



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Descripción anatómica del colgajo supramaleolar lateral
para reconstrucción de tercio inferior de pierna y pie**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Cirugía Plástica

AUTOR

Príamo Arquímedes Moran Bravo

LIMA – PERÚ
2014

DESCRIPCION ANATOMICA DEL COLGAJO SUPRAMALEOLAR LATERAL
PARA RECONSTRUCCION DE TERCIO INFERIOR DE PIERNA Y PIE

Autor: Dr. Príamo Arquímedes Morán Bravo

Medico Residente del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen

Especialidad: Cirugía Plástica

INDICE

	Pág.
Resumen.....	5
<u>Capítulo I</u>	
Datos Generales.....	6
Introducción.....	8
<u>Capítulo II</u>	
Planteamiento del estudio.....	10
Marco Teórico.....	10
Formulación del problema.....	24
Hipótesis.....	24
Objetivos de Investigación.....	24
Conclusiones probables.....	24
Evaluación del problema.....	25
Justificación e importancia del problema.....	25
<u>Capítulo III</u>	
Metodología.....	26
Tipo de estudio.....	26
Diseño de investigación.....	26
Muestra de estudio.....	26
Variables de estudio.....	27
Técnica y método de trabajo.....	28
Tareas específicas para logro de resultados y recolección de datos.....	29
Procesamiento y análisis de datos.....	29
<u>Capítulo IV</u>	
Resultados.....	30
Discusión.....	71
Conclusiones.....	74
Recomendaciones.....	75
<u>Capítulo V</u>	
Referencias bibliográficas.....	76
<u>Capítulo VI</u>	
Anexos.....	78

ABSTRACT

AUTHOR. Dr. Príamo Arquímedes Moran Bravo

ADVISER: Dr. Manuel Paredes Maravi .Plastic Surgeon. Professor UPG UNMSM

I. CHAPTER I: TITLE: ANATOMICAL DESCRIPCION OF LATERAL SUPRAMALEOLLAR FLAP TO THE RECONSTRUCTION OF THE LOWER THIRD PART FROM THE LEG AND FOOT

II. The lateral supramalleolar flap is an fasciocutaneous flap that takes place in the distal third part of the leg , and whose vascularized by branches of a perforating branch of the peroneal artery, and also is vascularized by antero lateral malleolar artery, by tarsal lateral artery ,throught its wide anastomoses. The objective of the study is to identify the anatomical characteristics of the flap, its vascularization, arc rotation, the pivot point, and coverage areas, having performed anatomical dissection of 15 pieces that meet the criteria for inclusion in the study. Study results in the constant presence of the perforating branch of the peroneal artery, emerging in tibioperoneal angle. The length of the perforating branch of the dorsal peroneal artery was 0.86 ± 0.14 cm, the average lenght of the anterolateral malleolar artery 2.9cm, the average lenght of the tarsal lateral artery was de 5.2cm, and the average number of ascending branches of the perforating branch of the dorsal peroneal artery was 2.1 , and its average lenght was 3.7cm, the average number of lower branches of the perforating branch of the peroneal artery is 1.4 ,and its average length 4,5cm. The average distance between external side malleolar and perforating branch of peroneal artery is 4.7cm, the average distance between the perforating branch of peroneal artery and tibioperoneal angle is 1.2cm, and the average lenght of the pedicle of direct flow is 0.86cm , the average lenght of the backflow pedicle ,preserving the anterolateral malleolar artery is 4.5cm, and preserving the tarsal lateral artery in average is 8.5cm, being the distance between the perforating branch of peroneal artery and the anterolateral malleolar artery of 4.5cm, and between the anterolateral malleolar artery and tarsal lateral artery of 1.76 cm.

The results agree with those found by Masquelet at work so the concept of the limited variation in anatomical dissection of the lateral supramalleolar flap is maintained

2.1.Key words: Lateral supramalleolar flap, perforating, vascular pedicle .

RESUMEN

AUTOR RESPONSABLE DEL PROYECTO: Dr. Príamo Arquímedes Moran Bravo

ASESOR: Dr. Manuel Paredes Maravi . Cirujano Plástico. Profesor UPG UNMSM

III. **CAPITULO I: TITULO:** DESCRIPCION ANATOMICA DEL COLGAJO SUPRAMALEOLAR LATERAL PARA RECONSTRUCCION DE TERCIO INFERIOR DE PIERNA Y PIE

IV. El colgajo supramaleolar lateral es un colgajo fasciocutaneo que se realiza en el tercio distal lateral de la pierna, y que tiene como pedículo vascular la rama perforante de la arteria peronea y también es irrigada por la arteria maleolar anterolateral, la arteria tarsal del pie, por medio de sus anastomosis amplias. El objetivo de estudio es identificar las características anatómicas del colgajo, su vascularización, arco de rotación y áreas de cobertura habiéndose realizado la disección de 15 piezas anatómicas que cumplían con los criterios de inclusión en el estudio. Los resultados del estudio se halló la presencia constante de la rama perforante de la arteria peronea, a nivel del ángulo tibioperoneo. Siendo la longitud de la rama perforante de la arteria peronea de 0.86 ± 0.14 cm, la longitud promedio de la arteria maleolar anterolateral de 2.9 cm, la longitud promedio de la arteria lateral tarsal es de 5.2 cm, siendo el número de ramas superiores de la rama perforantes de la arteria peronea como promedio de 2.1 cm, la longitud promedio del mismo es de 3.7 cm, el número promedio de ramas inferiores de la rama perforante de la arteria peronea es de 1.4, siendo su longitud promedio de 4.5 cm. La distancia promedio del maléolo externo a la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea es de 4.7 cm, la distancia promedio de la rama perforante de la arteria peronea al ángulo tibio peroneo es de 1.2 cm, siendo la longitud promedio del pedículo de flujo directo de 0.86 cm, la longitud del pedículo con flujo inverso preservando la arteria maleolar anterolateral es de 4.5 cm, y preservando la arteria lateral tarsal en promedio es de 8.5 cm, siendo la distancia de la rama perforante de la arteria peronea a la arteria maleolar anterolateral de 4.5 cm y de la arteria maleolar anterolateral a la arteria lateral tarsal de 1.76 cm. Los resultados concuerdan con los encontrados por Masquelet en su trabajo, por lo que se mantiene el concepto de la escasa variación anatómica en la disección del colgajo supramaleolar lateral.

4.1. Palabras clave: Colgajo supramaleolar lateral, perforantes, pedículo vascular.

1. CAPITULO I:
DATOS GENERALES

1.1. TITULO

DESCRIPCION ANATOMICA DEL COLGAJO SUPRAMALEOLAR LATERAL
PARA RECONSTRUCCION DE TERCIO INFERIOR DE PIERNA Y PIE

1.2. AREA DE INVESTIGACION

Cirugía Plástica Reconstructiva.

1.3. ASESOR

Dr. Manuel Paredes Maraví

Cirujano Plástico Asistente del Servicio de Cirugía Plástica y Quemados del
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. EsSalud.

Profesor de la UNMSM

1.4. INSTITUCION

Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen
Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima.

**1.5. ENTIDAD O PERSONAS CON LAS QUE COORDINARA EL
PROYECTO**

Dr. Príamo Arquímedes Morán Bravo

Servicio de Cirugía Plástica y del laboratorio del Servicio de Anatomía
Patológica del HNGAI

1.6. DURACION

Mayo - Julio del 2013.

1.7. CLAVE DEL PROYECTO.

Colgajo supramaleolar lateral

Perforantes

Pedículo vascular

INTRODUCCION

Los procedimientos de reconstrucción del tercio inferior de la pierna y del pie por sus diferentes características anatómicas locales como la ausencia de exceso de piel, y de unidades musculares , con constante exposición a traumas que generalmente tienen exposición osteotendinosa frecuente, hacen que los procedimientos quirúrgicos sean limitados, pero que se benefician de la amplia red de anastomosis vascular existente, que incluso acompañan al trayecto de los nervios cutáneos sensitivos existentes en la zona y asimismo la presencia de los vasos perforantes fasciocutaneos a diferentes niveles.

A diferencia del tercio proximal de la pierna donde existe una musculatura suficiente para la cobertura de cualquier defecto, en el tercio distal de la pierna y del pie la ausencia de las unidades musculares requiere de métodos quirúrgicos reconstructivos más complejos como los colgajos neurocutaneos, colgajos a distancia o colgajos libres microquirúrgicos.

Antes de la década de 1980 m los procedimientos reconstructivos se realizaban por medio de colgajos dermograsos diferidos o colgajos a distancia como el cross leg, los colgajos musculares como el hemisoleo reverso o lo de los flexores de los dedos se indicaban cuando las zonas a reconstruir se hallaban en el tercio distal de la pierna, y cuando existía lesión de la región aquiliana se utilizaba el musculo peroneo lateral, siendo las lesiones más amplias de las regiones descritas como de muy difícil reconstrucción, porque las técnicas desarrolladas hasta ese momento eran muy limitadas.

En los años posteriores a 1980 las técnicas microquirúrgicas se desarrollaron de forma importante y vertiginosa , siendo muy estudiados los patrones vasculares que aportan la nutrición a la fascia y piel ,lo que permitió el desarrollo de colgajos basados en arterias , nervios y venas periféricas secundarias , siendo la descripción de los angiosomas que permitió definir la viabilidad y dimensión de los tejidos que se puede utilizar en la proximidad de una lesión , con el riesgo mínimo de pérdida de tejido o necrosis.

A pesar del amplio desarrollo de los colgajos microquirúrgicos cuya aplicación para la reconstrucción del tercio distal de la pierna y del pie sigue siendo aun de primera

elección, la necesidad del uso de procedimientos menos complejos y costoso hace posible el uso de colgajos locales.

Con los colgajos neurocutaneos reversos del safeno y del sural, los colgajos musculares del flexor hallucis longum el flexor digitorum communis, el peroneo lateral largo y el sural reverso se puede cubrir la mayoría de las lesiones de la tibia distal y del talón, pero cuando existe compromiso de las zonas dadora se tiene que buscar otras alternativas

Uno de los procedimientos dentro del arsenal quirúrgico limitado de esta zona es el uso del colgajo supramaleolar lateral, descrito por Masquelet en 1988, siendo su aplicación aun limitada en nuestro medio , a pesar de que la descripción anatómica de su aporte vascular es muy regular y su variabilidad vascular anatómica es limitada, teniendo un aporte constante por parte de la rama perforante cutánea de la arteria peronea, y de sus anastomosis con la arteria maleolar anterolateral rama de la arteria tibial anterior , con la arteria lateral dorsal y también con anastomosis del arco arterial dorsal del pie, siendo muy importante la consideración de que el aporte vascular del colgajo supramaleolar lateral no involucra la disección quirúrgica de un vaso sanguíneo principal de la pierna o pie lo cual evita cualquier riesgo vascular en dichas zonas, siendo la reconstrucción de la zona dadora por medio de un autoinjerto de piel..

Este colgajo útil y muy versátil se puede utilizar como colgajo peninsular de rotación fasciocutaneo, como colgajo en isla y como colgajo pediculado neurovascular, que nos permite cubrir defectos en el tercio distal de la pierna, tobillo y pie.

Es importante que los tipos de colgajo maleolar anterolateral requiere para asegurar su viabilidad la presencia constante de la rama perforante de la arteria peronea de sus ramas ascendentes y descendentes que se anastomosan con la arteria maleolar anterolateral, y a su vez que se anastomosa con la arteria lateral dorsal, con lo que el aporte sanguíneo del colgajo será muy importante y obviamente con una altísima seguridad de éxito.

Siendo el objetivo del presente estudio describir las características del colgajo supramaleolar lateral, identificar las variantes anatómicas del colgajo supramaleolar lateral, las características de la vascularización del colgajo, las áreas de cobertura del colgajo supramaleolar lateral.

2. CAPITULO II:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1. Planteamiento del Problema

¿Cuáles son las características anatómicas y sus variantes del colgajo supramaleolar lateral para la reconstrucción del tercio inferior de la pierna y del pie?

2.1.1. Descripción del Problema

¿Cuáles son las características anatómicas y sus variantes del colgajo supramaleolar lateral para la reconstrucción del tercio inferior de la pierna y del pie?

2.1.2. Antecedentes del Problema

Los Colgajos fasciocutaneos de base distal en la pierna fueron introducidos en 1983. Habiéndose distinguido: a) que la malla anastomótica de las perforantes como pedículo principal, b) colgajos sacrificando el pedículo principal, y utilizando el flujo inverso de la arteria tibial posterior, el colgajo de tibial anterior de flujo inverso, y c) los colgajos basados en ramas colaterales del pedículo principal: El colgajo supramaleolar.

Valenti et al, indica que el colgajo supramaleolar sobre un pedículo fasciocutaneo de base distal, minimiza el tamaño de la piel en la zona dadora

2.1.3. Fundamentos

2.1.3.1. Marco Teórico

ANATOMÍA QUIRÚRGICA DEL MIEMBRO INFERIOR

Características especiales

La cirugía de la extremidad inferior requiere del entendimiento de las características que la diferencian de la extremidad superior:

- El soporte del peso corporal sobre las extremidades inferiores proporciona la diferencia más obvia. La tibia soporta el 85% del peso de la pierna, mientras

el peroné sirve como una estructura para el acoplamiento de músculos y fascia y es una significativa porción estructural de la articulación del tobillo. Los músculos de la pierna proporcionan función predominantemente al tobillo y adicionalmente a los dedos del pie y la rodilla. Si se fijara la articulación del tobillo, haría innecesaria la función de los músculos de la pierna, si bien la deambulación podría mantenerse. Por tanto la pérdida de tejido muscular no contraindica la reconstrucción.

- La presión hidrostática sobre la pierna incrementa la incidencia de edema, trombosis venosa profunda y problemas de estasis venoso. La extremidad inferior se afecta también más comúnmente por arteriosclerosis, lo que condiciona la cirugía.
- La porción anteromedial de la tibia está cubierta por piel y grasa subcutánea. Está relativamente desprotegida, lo que lleva en muchos momentos a exposición ósea.
- Dado que el peso del cuerpo es transmitido a los pies, es necesaria una sensibilidad normal de la planta del pie para una deambulación normal, no obstante su falta en pacientes motivados no debe ser una contraindicación para la reconstrucción de la extremidad inferior.

Compartimentos (fig. 1 y 2)

Los compartimentos de la extremidad inferior proporcionan un conveniente marco para el estudio de su anatomía y relevancia clínica.

Los músculos del muslo están rodeados por la fascia profunda; un septo fascial los divide en tres compartimentos, cada compartimento con su propio nervio motor. Los músculos del compartimento anterior flexionan el muslo y extienden la pierna y son inervados por el nervio femoral. Los músculos del compartimento medial producen adducción del muslo y son inervados por el nervio obturador. Los músculos del compartimento posterior son responsables de la extensión del muslo y flexión de la pierna y reciben inervación por el nervio ciático.

Los síndromes compartimentales, aunque raros en el muslo, son frecuentes en la pierna, donde los septos fasciales separan los músculos en cuatro compartimentos. Los músculos del compartimento anterior se originan desde la tibia, peroné y membrana interósea y son inervados por el nervio peroneo profundo. Los músculos

del compartimento lateral que evierten el pie son inervados por el nervio peroneo superficial. A nivel posterior de la pierna hay dos compartimentos: el compartimento posterior superficial, consistente en los músculos gemelos y sóleo y el compartimento posterior profundo que incluye los flexores plantares del pie inervados, tanto unos como otros, por el nervio tibial.

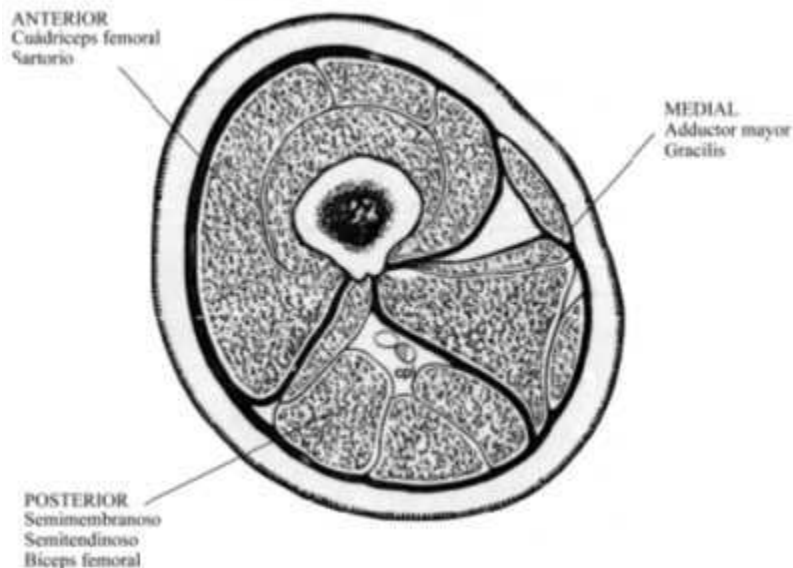


Fig.1. Compartimientos del muslo

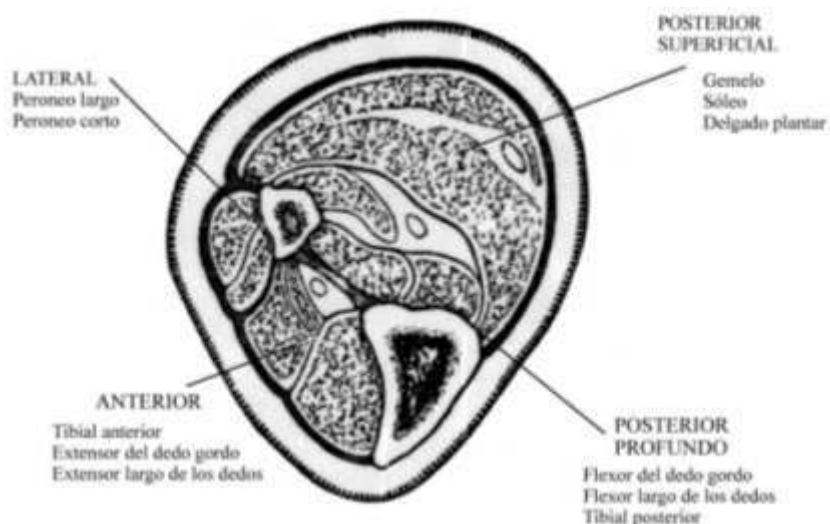


Fig. 2. Compartimientos de la pierna

Árbol arterial de los colgajos (Tabla 1)

Todo cirujano plástico que use colgajos tisulares para la reconstrucción de la extremidad inferior debe entender el aporte sanguíneo de los colgajos, ya sean musculares, musculocutáneos, fasciocutáneos o una combinación.

Tabla 1. Árbol arterial de los colgajos del miembro inferior

Zona pélvica	Arteria iliaca externa	Arteria circunfleja iliaca profunda
		Transferencia vascularizada del peroné
		Colgajo osteomioperióstico de fosa iliaca
		Arteria epigástrica inferior profunda
		Colgajo recto abdominal
	Arteria femoral	Arteria circunfleja iliaca superficial
		Colgajo inguinal
	Arteria iliaca interna	Arterias glúteas superior e inferior
		Colgajo glúteo mayor
	Muslo y rodilla	
		Arteria femoral profunda
		Arteria circunfleja femoral lateral
		Colgajo vasto lateral
		Colgajo tensor de fascia lata
		Arteria circunfleja femoral medial
		Colgajo gracilis
		Arteria femoral profunda
		Colgajo bíceps femoral
		Arteria genicular descendente

		Colgajo osteomioperióstico del fémur
		Colgajo safeno
Zona poplítea	Arteria poplítea	Arteria de Bourgerie
		Colgajo lateral distal del muslo
	Arterias surales	Colgajo gemelo
		Colgajo sural
Pierna	Arteria tibial posterior	Colgajo soleo
		Colgajo flexor largo de los dedos
	Arteria tibial anterior	Colgajo tibial anterior
		Colgajo extensor del dedo gordo
	Arteria peronea	Colgajo flexor del dedo gordo
		Colgajo peroneo corto
		Transferencia vascularizada del peroné
		Colgajo supramaleolar lateral
Tobillo y pie	Arteria tibial anterior	Arteria pedia dorsal

Colgajo pedio dorsal
 Arteria tarsal: colgajo extensor
 corto de los dedos
 Arteria tibial
 posterior
 Arteria plantar medial
 Colgajo plantar medial
 Colgajo pedio medial
 Colgajo abductor del dedo gordo

El aporte sanguíneo de la extremidad inferior llega a través de la arteria femoral común. Aproximadamente cuatro centímetros distales al ligamento inguinal este vaso se divide, de forma que la arteria femoral superficial continúa distalmente la extremidad mientras la femoral profunda irriga la musculatura profunda del muslo. La arteria femoral superficial continúa hacia la fosa poplítea y se divide en las tres arterias principales que irrigan la pierna y el pie, las arterias tibial anterior y posterior y la arteria peronea. Estos vasos emiten múltiples ramas que irrigan los músculos, fascia y piel.

Vasos sanguíneos perforantes directos irrigan el hueso así como periostio y espacio medular. Vasos localizados profundamente pueden también enviar ramas, vía septos intermusculares, a la fascia suprayacente, arborizándose sobre esta fascia para irrigar la piel. Vasos superficiales como la femoral superficial pueden proporcionar ramas directas que emergen y perforan la fascia para irrigar la piel. En estos conceptos se fundamentan los colgajos fasciocutáneos y neurocutáneos. Así distinguimos:

En el muslo:

- Perforantes musculocutáneas (m. recto femoral, m. vasto lateral, m. bíceps femoral, m. vasto medial, m. gracilis).
- Perforantes septocutáneas (tabique intermusculares posterior, lateral, medial y anterior).

En la pierna:

- Perforantes septocutáneas mediales (arteria tibial posterior).

- Perforantes septocutáneas posterolaterales (arteria peronea).
- Perforantes septocutáneas anterolaterales (arteria tibial anterior).
- Arteria sural.
- Arteria safena.

Zona pélvica

Proximal al ligamento inguinal la arteria iliaca externa proporciona dos importantes arterias. La arteria circunfleja iliaca profunda, que irriga la cresta iliaca y músculo iliaco, los cuales pueden ser elevados como colgajos osteomusculoperiosticos; y la arteria epigástrica inferior profunda, que forma el pedículo vascular inferior del músculo recto abdominal.

Por debajo del ligamento inguinal, a partir de la arteria femoral, se origina la arteria circunfleja iliaca superficial, que irriga el famoso y útil colgajo inguinal de Mc. Gregor. También la arteria epigástrica inferior superficial que permite un colgajo cutáneo epigástrico inferior.

La arteria ilíaca interna aporta dos arterias glúteas, superior e inferior, que irrigan el músculo glúteo mayor. Tanto la porción superior como la inferior del músculo pueden ser tomadas como colgajos aislados sobre sus correspondientes arterias.

Muslo y rodilla

Tres a cuatros centímetros distales al ligamento inguinal la arteria femoral proporciona lateralmente la arteria femoral profunda, cuyas ramas son muy importantes desde el punto de vista quirúrgico:

- La arteria circunfleja femoral lateral, cuya rama ascendente irriga la cabeza y cuello femoral y cuyas ramas transversa y descendente permiten la elevación tanto del sartorio como del músculo vasto lateral y tensor de la fascia lata.
- La arteria circunfleja femoral medial, que proporciona el pedículo dominante del colgajo gracilis, el cual es suficiente para irrigar todo el músculo.
- Las arterias perforantes que pasan al compartimento posterior del muslo originan arterias cutáneas para la región posterolateral del muslo.
- La arterial femoral profunda también irriga los músculos del compartimento posterior del muslo. Entre ellos, el bíceps femoral, que con un pedículo dominante proximal, permite un útil colgajo pediculado.

- La arteria genicular descendente, que se origina en la porción distal de la arteria femoral, proximal al hiato adductor, es de gran interés en la cirugía de los colgajos, dividiéndose en tres ramas:
 - La primera, una rama muscular de la porción distal del vasto medial, que permite el colgajo de vasto medial con pedículo de base distal, si bien no muy usado.
 - La segunda, la rama articular que permite el uso del colgajo osteoperióstico del fémur.
 - La tercera, una rama cutánea llamada arteria safena, debido a que acompaña al nervio safeno. La arteria safena se identifica en la unión del tercio superior y medio de la pierna y contribuye a la vascularización del colgajo fasciocutáneo medial de la pierna llamado colgajo safeno, que ha sido muy usado como colgajo de piernas cruzadas. La arteria safena es también la base para el colgajo neurocutáneo derivado del nervio safeno.

Fosa poplítea

La arteria poplítea es la continuación de la arteria femoral y cruza la fosa poplítea, dando dos ramas fundamentalmente:

- La primera rama, que se origina justo distal al hiato adductor es de suma importancia; es conocida como arteria de Bourguery, de la anatomía francesa. Irriga la porción distal del vasto lateral y bíceps. La terminación de esta corta rama es una arteria cutánea que irriga la parte lateral del tercio distal del muslo. Puede elevarse un útil colgajo pediculado directamente sobre esta rama o sobre sus anastomosis con la arteria geniculada lateral superior.
- La segunda rama, arteria sural, irriga las dos cabezas del músculo gemelo y acompaña al nervio sural. Más o menos desarrollada, contribuye por sus ramas cutáneas a la vascularización posterior de la pierna, siendo la base de los colgajos cutáneos de la pantorrilla.

Pierna

La arteria poplítea deja la fosa poplítea pasando bajo el arco del sóleo, e inmediatamente se divide en arteria tibial anterior y posterior.

- El origen de la arteria tibial anterior está en el compartimento posterior de la pierna, pero accede al compartimento anterior por encima del borde proximal de la membrana interósea, medial al cuello del peroné. Irriga todos los músculos del compartimento anterior de la pierna por varios pedículos y también la cara anterior de la pierna. Los colgajos musculares más útiles son los del músculo tibial anterior y extensor del dedo gordo.
- La arteria tibial posterior, que comienza en el borde posterior del músculo poplíteo, desciende por el compartimento posterior irrigando los músculos: sóleo, flexor de los dedos y tibial posterior. El colgajo más usado es el del músculo sóleo, que recibe un pedículo proximal dominante y varios pedículos menores de la arteria tibial posterior. La piel de la cara posterior de la pierna es irrigada también por la arteria tibial posterior.
- La arteria peronea puede considerarse una rama de la arteria tibial posterior. Ofrece muchas posibilidades para la construcción de colgajos ya que irriga el peroné, la mitad lateral del sóleo, flexor del dedo gordo, y la piel de la cara lateral de la pierna:
 - El flexor del dedo gordo puede elevarse como colgajo muscular de pedículo proximal o distal.
 - Sobre la cara lateral de la pierna se puede elevar un gran colgajo cutáneo, pediculado, de base distal, irrigado por la arteria peronea, pero la disección de la parte proximal de la arteria peronea es muy dificultosa debido a que está profundamente enterrada entre los músculos.
 - Puede elevarse una paleta cutánea con el hueso peroné, y algunos colgajos compuestos basados sobre la arteria peronea comprenden piel, el músculo sóleo y hueso.
 - La terminación de la arteria peronea se forma por ramas perforantes que dan una rama cutánea que forma la base del colgajo supramaleolar lateral.

Tobillo y pie

El pie es irrigado por dos sistemas vasculares, dorsal y plantar.

- El sistema dorsal se centra sobre la arteria pedia dorsal, que es continuación de la arteria tibial anterior:
 - Su principal rama proximal, la rama tarsal, proporciona el pedículo del extensor corto de los dedos.
 - Las ramas de la arteria pedia dorsal que profundizan, forman la principal anastomosis con el sistema plantar. Justo antes de profundizar, la arteria pedia dorsal da pequeñas ramas cutáneas para el dorso del pie que permiten el colgajo pedio dorsal.
 - La primera arteria intermetatarsiana dorsal es de suma importancia, ya que irriga el primer espacio intermetatarsiano y contribuye a la vascularización del primer y segundo dedos, que pueden ser transferidos a la mano.

El sistema plantar se forma por la división de la arteria tibial posterior en arterias plantares medial y lateral:

- La arteria plantar medial es la más interesante. Es la base del colgajo plantar medial, elevado sobre el área del pie que no soporta peso corporal.
- El colgajo cutáneo pedio medial, también se origina de la arteria plantar medial.
- Los músculos abductor corto del primer dedo y abductor del quinto pueden elevarse como colgajos pediculados basados proximalmente en arterias plantares para cubrir pequeñas áreas del pie.

COLGAJOS DEL MIEMBRO INFERIOR .

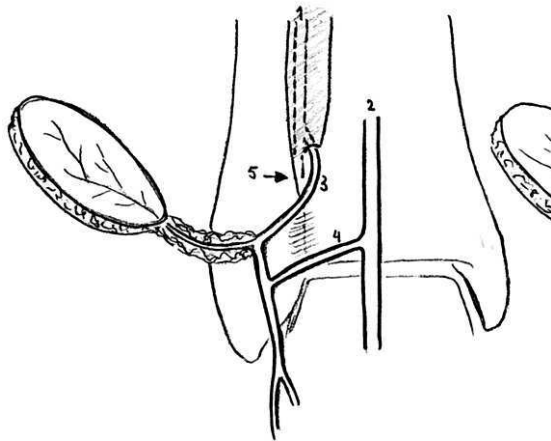
Colgajos de la pierna

- Colgajo supramaleolar lateral

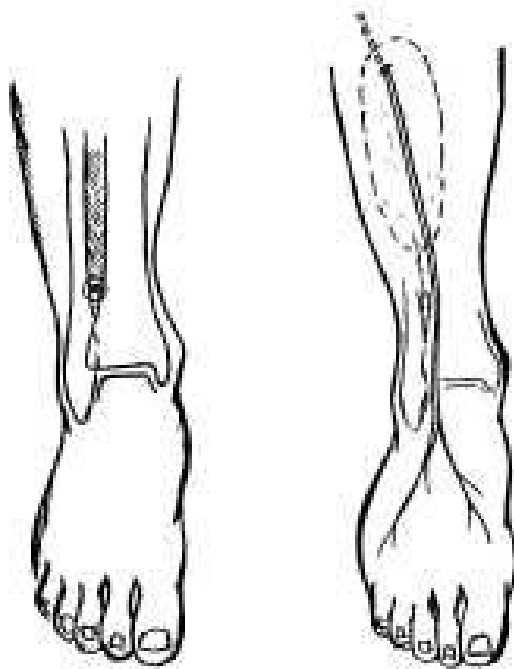
Tipo de colgajo: Fasciocutáneo, pediculado.

Vascularización: Se basa en la arcada anastomótica del tobillo, entre arteria peronea y arteria maleolar lateral anterior, rama de la arteria tibial anterior, y estas con la arteria tarsal lateral. La clave del colgajo se encuentra en que las ramas perforantes dan ramas cutáneas para el lateral de la pierna y éstas se

anastomosan con la red vascular que acompaña al nervio peroneo superficial.



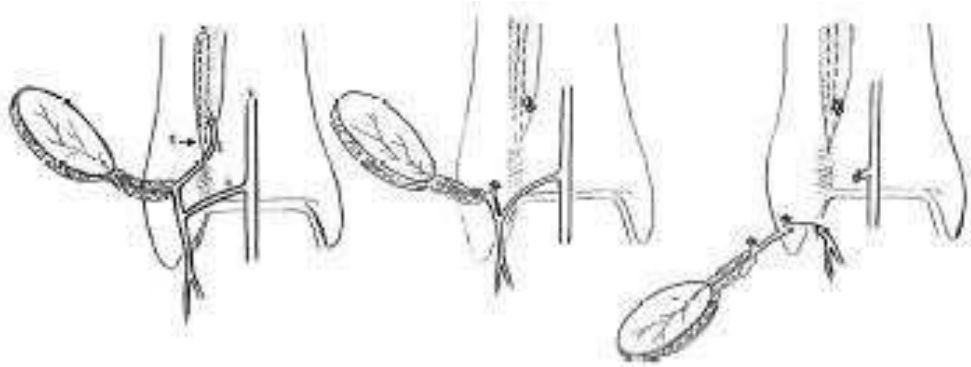
1 arteria peronea, 2 arteria tibial anterior, 3 perforante de la arteria peronea, 4 arteria maleolar anterior, 5 ángulo tibioperoneo distal.



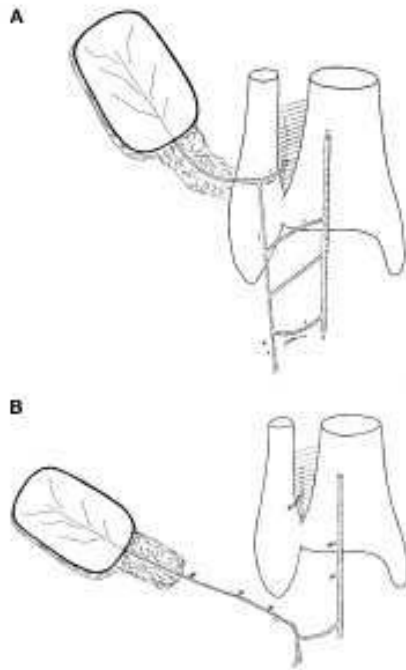
(Izquierda), el punto para la demarcación de la perforante cutánea en el colgajo supramaleolar lateral es muy claro. El ángulo tibioperoneo es indicado

por el asterisco (*), el diseño del colgajo supramaleolar lateral con su vascularización está indicado. La elevación del colgajo requiere la división del nervio peroneo superficial.

Variantes de aplicación clínica del colgajo supramaleolar lateral.



Diversos métodos de elevación del colgajo supramaleolar lateral (Izquierda). El pedículo fascial se basa en la arteria cutánea sin ligadura de la rama anterior de la arteria peronea. (Centro). División de la rama de la arteria peronea, protegiendo la rama maleolar anterolateral de la arteria tibial anterior (derecha). División de las dos arterias anteriores, con el colgajo vascularizado por flujo inverso de las anastomosis distales. (1) arteria peronea, (2) arteria tibial anterior, (3) perforante septocutanea de la arteria peronea, (4) rama maleolar anterolateral de la arteria tibial anterior, (5) angulo tibioperoneo distal.

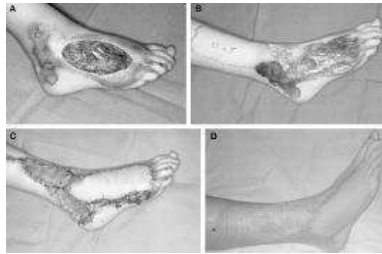


Los diferentes patrones del aporte sanguíneo al colgajo. La red vascular alrededor del tobillo: Las ramas perforantes (a), de la arteria peronea (f), la rama maleolar anterolateral (b), de la arteria tibial anterior (T), la arteria lateral tarsal (c), y el arco dorsal (d), entre la arteria pedia dorsal (P) y arteria tarsal (e). El punto pivot mas distal es demarcado con una estrella. (A) aporte sanguíneo mixto: El flujo sanguíneo es mixto proveniente de una forma anterógrada (mayor aporte), vía la rama perforante de la arteria peronea y de una forma retrograda, vía la anastomosis distal (menor aporte) (B) flujo sanguíneo, retrograda: EL flujo sanguíneo solo proviene vía las anastomosis distales.

Aplicaciones clínicas: Las indicaciones dependen del tipo de colgajo:

- Colgajo de rotación peninsular de base distal: para la cobertura del $\frac{1}{4}$ distal de la pierna, elevado sobre la cara anteromedial de la pierna, incluido el maléolo medial.
- Colgajo en isla de base distal de flujo inverso: tiene un amplio rango de cobertura que incluye todo el dorso del pie, arco medial y lateral y la región del talón, si bien, no está indicado en la zona de apoyo del talón.

- Colgajo de base distal de flujo inverso con pedículo compuesto: que comprende un eje vascular y una banda de tejido fascial y subcutáneo, indicado en defectos de la extremidad localizado sobre la base de los dedos.



2.1.3.2. Marco Referencial

El colgajo supramaleolar desde su descripción no ha sido utilizado ampliamente como un recurso importante para la reconstrucción del tercio inferior de la pierna y del pie.

Es un colgajo fasciocutáneo cuyo arco de rotación varía de acuerdo a la irrigación elegida, pudiendo ser directa o inversa, debiendo describirse adecuadamente sus arterias que lo irrigan, siendo el retorno venoso a través del plexo venoso que se halla dentro del pedículo cuyo grosor debe ser de 3cm

Puede cubrir ampliamente zonas del cuarto distal anteromedial de pierna incluyendo el maléolo medial

En el dorso del pie el arco medial y lateral y el calcáneo

Y asimismo la base de los dedos del pie.

Habiéndose descrito el pivote generalmente como el canal del tarso y mide aproximadamente 7cm.

2.1.4. Formulación del problema

¿Cuáles son las características anatómicas y sus variantes del colgajo supramaleolar lateral para la reconstrucción del tercio inferior de la pierna y del pie?

2.2. Hipótesis.

Las características anatómicas del colgajo supramaleolar lateral tienen generalmente una variación anatómica no importante manteniéndose dentro de los parámetros anatómicos descritos tradicionalmente.

2.3. Objetivos de la Investigación

2.2.1. Objetivo General.

Describir las características anatómicas del colgajo supramaleolar lateral

2.2.2. Objetivos Específico

Identificar las variantes anatómicas del colgajo supramaleolar lateral

Identificar las características de la vascularización del colgajo.

Identificar las áreas de cobertura del colgajo supramaleolar lateral.

2.4. Conclusiones probables.

- a. La variabilidad de los paquetes vasculares se mantiene, dentro de los parámetros anatómicos tradicionales descritos.
- b. La movilidad del colgajo se puede ampliar a áreas más distantes de las tradicionalmente descritas.
- c. El tamaño puede ser ampliado conservadoramente considerando la amplia red vascular anastomótica de la región.
- d. Existe una amplia red anastomótica entre los vasos aferentes al colgajo supramaleolar lateral.
- e. La reconstrucción de la zona dadora será realizada mediante un autoinjerto de piel total o parcial.

2.5. Evaluación del Problema

El colgajo supramaleolar, ha sido descrito de forma bastante limitada por su uso poco frecuente en la práctica, para la resolución de defectos en el tercio inferior de la pierna y del pie, siendo este un problema muy frecuente en la práctica médica, por ser una zona con muy poca protección y expuesto a traumas múltiples.

Por lo que la descripción de las características anatómicas del colgajo supramaleolar lateral, y la identificación de las variantes anatómicas del colgajo, es una herramienta muy valiosa para la utilización de este colgajo para la resolución de los defectos en la zona mencionada.

2.6. Justificación e Importancia del problema

2.6.1. Justificación legal

Se solicitara el permiso correspondiente a la oficina de capacitación del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y al servicio de Anatomía Patológica para llevar a cabo el presente estudio.

2.6.2. Justificación Teórico Práctico

Siendo el colgajo supramaleolar un colgajo basado en perforantes y ubicado en una posición estratégica para la reconstrucción del tercio inferior de la pierna y del pie, donde los métodos de reconstrucción son bastante limitados por la accesibilidad y la alta incidencia de traumatismo en esta zona, es por ello que el colgajo supramaleolar lateral debería ser uno de los métodos de reconstrucción de primera línea para esta zona y por ello es necesario el conocimiento pleno de sus características anatómicas y las variaciones que pueda presentar, objetivo del presente estudio.

2.6.3. Justificación Práctica

El presente estudio pretende identificar de forma objetiva las características del colgajo supramaleolar para su aplicación clínica más frecuente.

3. CAPITULO III.

METODOLOGIA

3.1. Tipo de estudio

Investigación Básica

3.2. Diseño de la Investigación

Descriptivo Transversal.

3.3. Muestra de estudio

Unidad de estudio: Piezas anatómicas de miembros inferiores

Muestra: Piezas anatómicas de cadáveres de adultos de 15-65 años de edad

Tipo de Muestreo: No probabilística, por conveniencia

Tamaño de la muestra: 15 extremidades inferiores

Criterios de inclusión:

- Extremidades inferiores de personas de 15-65 años
- Extremidades inferiores sin traumatismo previos en el tobillo o pierna que hayan ocasionado compromiso del paquete vascular o fracturas previas
- Extremidades inferiores con menos de 48 horas de amputación supracondílea, criopreservados.

Criterios de exclusión

- Extremidades inferiores de personas menores de 15 años o mayores de 65 años
- Extremidades inferiores con traumatismo previos en el tobillo o pierna que hayan ocasionado compromiso del paquete vascular o fracturas previas

3.4. Variable de Estudio

3.4.1. Independiente

a) Localización de perforantes: Ubicación de las arterias perforantes procedentes de la arteria peronea o tibial anterior con respecto a la rama perforante de la arteria peronea.

Tipo de variable: Cuantitativa

Operacionalización:

Emergen amm del maléolo externo

Emergen amm de la perforante de la arteria peronea

b) Procedencia de Perforantes: Origen de donde proceden las arterias perforantes:

Tipo de variable: Cualitativa

Operacionalización:

Perforante de la arteria peronea (a) (b) (c)

Rama maleolar anterolateral (a) (b) (c)

Arteria lateral tarsal (a) (b) (c)

Otra (a) (b) (c)

a) Arteria peronea

b) Arteria tibial anterior

c) Arteria dorsal del pie

d) Numero de Perforantes: Ramas arteriales provenientes de la arteria peronea

Tipo de variable: Cuantitativa

Operacionalización:

a. Nº de perforantes procedentes de la arteria peronea

5. Longitud de las arterias que irrigan el colgajo: Tamaño en mm del pedículo vascular que irriga el colgajo fasciocutaneo.

Tipo de variable cuantitativa.

Operacionalización:

Perforante de la arteria peronea..... mm

Arteria maleolar anterolateral mm

Perforantes de arteria dorsal del pie..... Mm

3.4.2. Dependiente

1. Arco de rotación del colgajo: Áreas que logra cubrir el colgajo de acuerdo al tamaño de su pedículo.

Tipo de Variable: Cualitativa

Operacionalización de las variables:

Flujo Directo.....

.....

Flujo Inverso.....

.....

3.5. Técnica y Método del Trabajo

- La recolección de datos se obtendrá de acuerdo a la disección cuidadosa del colgajo fasciocutaneo supramaleolar e identificación de su pedículo vascular basado en perforantes, identificando cada una de las perforantes, su origen, longitud, arco de rotación, relación entre ello, y descripción de sus variaciones anatómicas
- Se diseña un colgajo según las especificaciones de las descritas por Masquelet , trazando los límites entre el borde posterior del peroné y la cresta tibial con 12 a 18 cm de longitud.
- Se marca la proyección de la punta del maléolo lateral o peroneo.
- Se marcan dos puntos sobre la proyección de la membrana interósea tibioperonea que quedan entre 4.5 a 5.5.cm del maléolo lateral, que es la probable proyección de la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea.

- Se realizan las incisiones hasta la fascia y se eleva el colgajo incluyendo esta fascia. Se identifica el nervio peroneo superficial o musculo cutáneo que tiene normalmente el trayecto intermuscular y que generalmente quedara en el centro del colgajo, siendo un punto de reparo importante. A este nivel generalmente el nervio es profundo a la fascia, pero a unos centímetros distalmente se superficializa y perfora la fascia pasando al plano subcutáneo.
- Se realiza la disección por vía anterior hasta llegar al peroné que se logra separando las fibras del extensor común de los dedos. A continuación se eleva el colgajo pegándose al periostio hasta alcanzar el lugar de proyección de la rama perforante de la arteria peronea, es decir la membrana interósea y la intersección distal de la tibia y del peroné (Angulo tibioperoneo inferior), se disecciona e individualiza las estructuras y se observa la rama perforante de la arteria peronea atravesando la membrana interósea, y para visualizarla aún mejor se puede incidir en la membrana interósea. Se continúa la disección hasta identificar las ramas cutáneas y su ingreso hasta el TCSC del colgajo y se identifica la rama descendente de la rama perforante de la arteria peronea. Se sigue el recorrido de la rama descendente hasta la anastomosis con la arteria maleolar lateral anterior.

3.6. Tareas específicas para el logro de resultados , recolección de datos u otros

La recolección de datos se obtendrá de acuerdo a la disección cuidadosa del colgajo fasciocutaneo supramaleolar e identificación de su pedicuro vascular basado en perforantes

3.7. Procesamiento y Análisis de datos

Se utilizará el programa estadístico EPI INFO para el análisis respectivo Por tratarse de una muestra del tamaño indicado se utilizara la prueba de estadística del chi cuadrado la prueba t o de Student.

4. CAPITULO IV

RESULTADOS

1. Se realizó la disección de 15 piezas anatómicas que cumplieron los criterios de inclusión, durante el periodo de estudio encontrándose los siguientes resultados.
2. La longitud promedio de la perforante de la arteria peronea desde su origen hasta su ramificación fue en promedio de 0.86cm teniendo en estos casos un máximo de 1cm y un mínimo de 0,7 cm. (Cuadro 1)
3. La longitud promedio de la arteria maleolar anterolateral desde su origen en la arteria tibial anterior hasta su anastomosis con las ramas inferior de la perforante de la arteria peronea fue de 2.9cm con una longitud máxima de 4cm y una mínima de 2.5cm.(Cuadro1)
4. La longitud promedio de la arteria lateral tarsal desde su origen en la arteria peronea hasta su anastomosis con la las ramas inferiores de la arteria maleolar anterolateral fue de 5.2cm con una longitud máxima de 7cm y una mínima de 4cm (Cuadro 1)
5. El numero promedio de ramas superiores de la perforante de la arteria peronea fue de 2.1 con un número máximo de 3 y un número mínimo de 2. (Cuadro 1)
6. La longitud promedio de las ramas superiores de la perforante de la arteria peronea desde su origen hasta su ingreso en la fascia del colgajo fue de 3.7cm con una longitud máxima de 5cm y una mínima de 3cm. (Cuadro 1)
7. El numero promedio de ramas inferiores de la perforante de la arteria peronea hasta su anastomosis con la arteria maleolar lateral fue de 1.4, con un número máximo de 2 y un mínimo de 1 rama (Cuadro 1)
8. La longitud promedio de las ramas inferiores de la perforante de la arteria peronea hasta su anastomosis con la arteria maleolar anterolateral fue de 4.5cm con una longitud máxima de 7cm y una mínima de 3cm. (Cuadro 2)
9. La distancia promedio del maléolo externo hasta la emergencia de la perforante de la arteria peronea fue de 4.7cm con una longitud máxima de 6cm y una mínima de 4cm. (Cuadro 2)

10. La distancia promedio de la emergencia de la perforante de la arteria peronea al ángulo tibioperonea fue de 1.2cm con una longitud máxima de 2.5cm y una mínima de 0.5cm m (Cuadro 2)
11. La longitud promedio del pedículo con flujo directo de la perforante de la arteria peronea fue de 0.86cm con un máximo de 1cm y un mínimo de 0,7cm no considerando la longitud de las ramas superiores de la perforante de la arteria peronea.(Cuadro 2)
12. La longitud promedio del pedículo de flujo inverso con la arteria maleolar anterolateral fue de 4.5cm con una longitud máxima de 7cm y una mínima de 3cm, sin considerar la longitud de las ramas superiores de la perforante de la arteria peronea.(Cuadro 2)
13. La longitud promedio del pedículo de flujo inverso con la arteria lateral tarsal fue de 8.5cm con un máximo de 11cm y un mínimo de 6.5cm, teniendo en consideración la ausencia de anastomosis entre la arteria lateral tarsal y la arteria maleolar anterolateral en un caso. (Cuadro 2)
14. La distancia promedio entre la perforante de la arteria peronea y la arteria maleolar anterolateral fue de 4.5cm con un máximo de 7cm y un mínimo de 3cm. (Cuadro 2)
15. La distancia promedio entre la arteria maleolar anterolateral y la arteria lateral tarsal fue de 1.76 cm con una longitud máxima de 4cm y una mínima de 0.5cm.(Cuadro 2)
16. En el 100% de las piezas anatómicas se observó la presencia de la rama perforante de la arteria peronea, siendo su procedencia la arteria peronea que se realizó mediante la disección de la membrana interósea comprobándose la procedencia de la rama perforante.

Cuadro Nro 1

	Longitud APP	Longitud AML	Longitud ALD	Nro RPS APP	Longitud RPS de APP	Nro RPI APP	Longitud RPI de APP
Caso 1	0.7	2.5	4	2	3	2	4
Caso 2	0.7	3.5	5	2	3	1	3.5
Caso 3	1	3	4	2	4	2	5
Caso 4	0.8	2.5	6	2	4.5	1	3.5
Caso 5	0.9	3	4	2	4.5	1	3.5
Caso 6	1	3	4	2	5	2	6.5
Caso 7	1	3.5	7	2	3.5	1	4
Caso 8	0.9	2.5	7	3	4	1	4.5
Caso 9	1	2.5	5	2	3.5	1	5
Caso 10	1	2.5	7	3	3	2	4.5
Caso 11	0.8	4	6	2	4	1	7
Caso 12	0.8	3	5	2	3	2	3
Caso 13	0.7	2.6	6.5	2	3.5	1	3.5
Caso 14	0.7	2.5	4	2	4	2	5
Caso 15	0.9	3	4	2	3.5	1	5
Promedio	0.86	2.90666667	5.23333333	2.13333333	3.73333333	1.4	4.5
Maximo	1	4	7	3	5	2	7
Minimo	0.7	2.5	4	2	3	1	3

Muestra los resultados de los casos de las variables descritas en los casos.

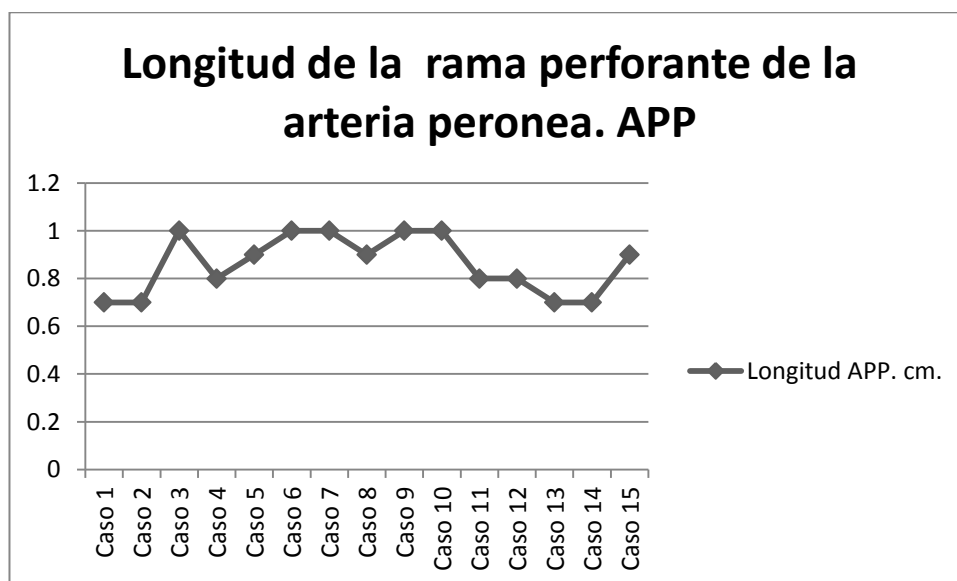
Cuadro Nro 2

	Distancia de ME a APP	Distancia APP y ATB	Longitud PFD. APP	Longitud PFI AML	Longitud PFI ALD	Distancia APP y AML	Distancia AML y ALD
Caso 1	5	1.5	0.7	4	6.5	4	1
Caso 2	4	1	0.7	3.5	7	3.5	2
Caso 3	4	1.5	1	5	7	5	2
Caso 4	5	1	0.8	3.5	7	3.5	2
Caso 5	5	1	0.9	3.5	7	3.5	2
Caso 6	6	2.5	1	6.5	9.5	6.5	1.5
Caso 7	4	1.5	1	4	9	4	0.5
Caso 8	4	1.5	0.9	4.5	9.5	4.5	1
Caso 9	5	1	1	5	10	5	0.9
Caso 10	6	1.5	1	4.5	10.5	4.5	1
Caso 11	4.5	0.5	0.8	7	11	7	1
Caso 12	5	1	0.8	3	No se halló anastomosis	3	1
Caso 13	4	0.5	0.7	3.5	8.5	3.5	3.5
Caso 14	4.5	0.5	0.7	5	9	5	4
Caso 15	5	2	0.9	5	8	5	3
Promedio	4.73333333	1.23333333	0.86	4.5	8.53571429	4.5	1.76
Máximo	6	2.5	1	7	11	7	4
Mínimo	4	0.5	0.7	3	6.5	3	0.5

Muestra los resultados de las variables cuantificadas.

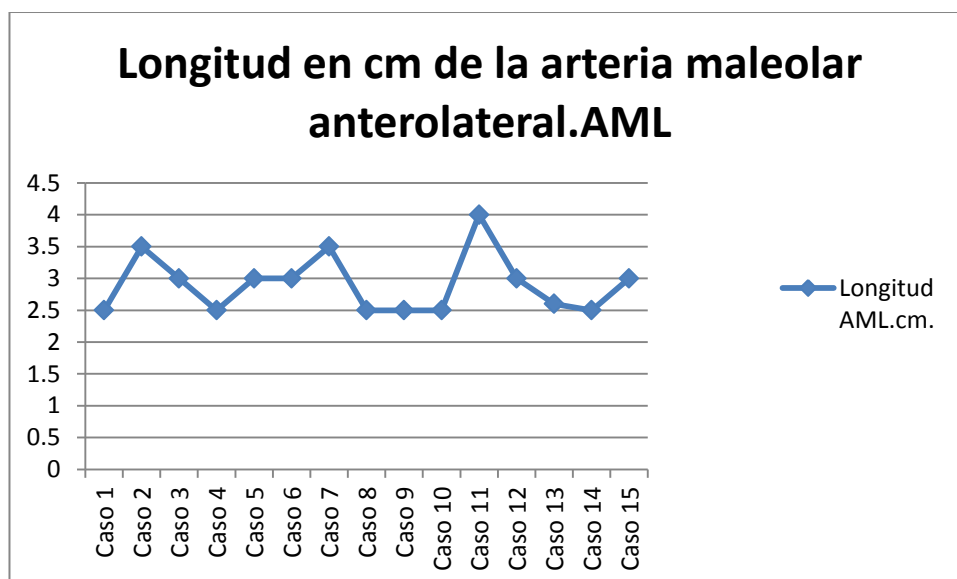
APP	Arteria perforante peronea	RPI	Ramas perforantes inferiores
AML	Arteria maleolar lateral	ME	Maléolo Externo
ALD	Arteria lateral tarsal	ATB	Angulo tibio peroneo
AD	Arco dorsal	PFD	Pedículo de flujo directo
			Pedículo de flujo
RPS	Ramas perforantes superiores	PFI	inverso

Cuadro 3



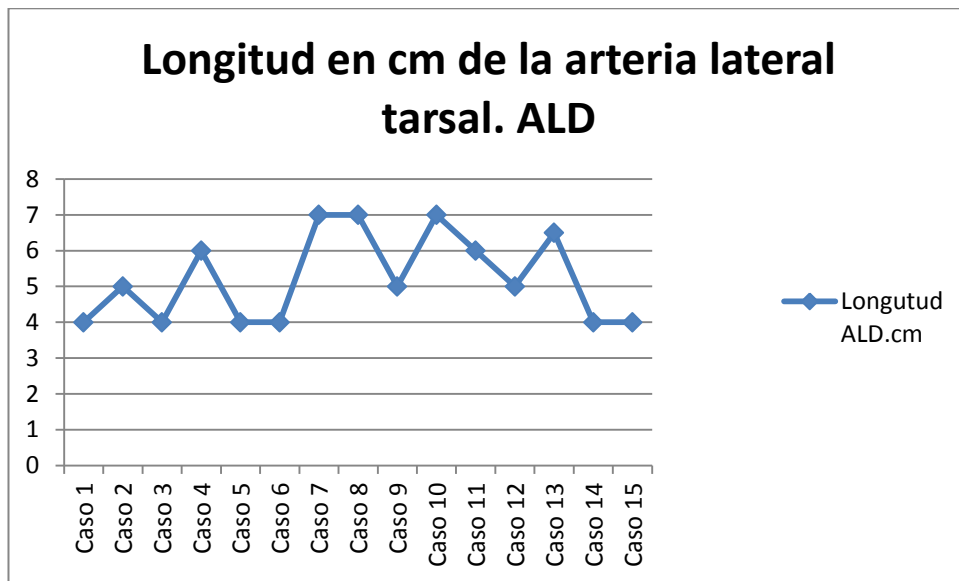
Se evidencia la poca variación de la longitud de la rama perforante de la arteria peronea.

Cuadro 4



Se evidencia la escasa variación de la longitud de la arteria maleolar anterolateral.

Cuadro 5



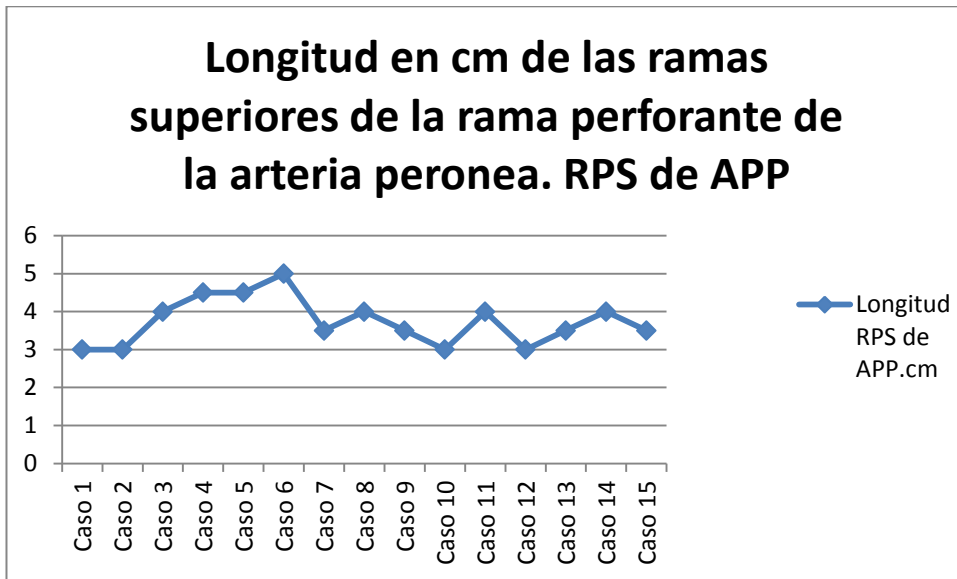
Se evidencia una variación limitada en la longitud de la arteria lateral tarsal.

Cuadro 6



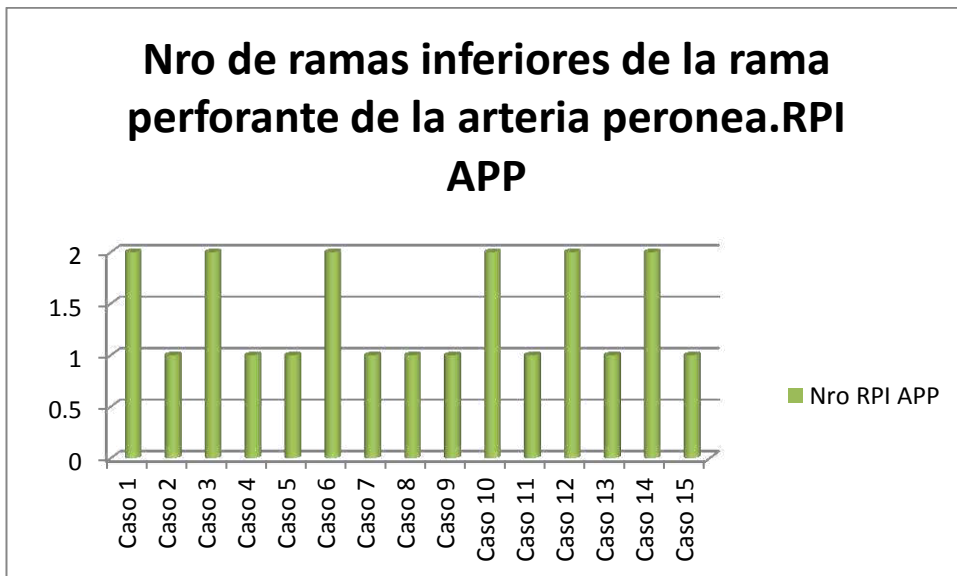
Las ramas superiores de la rama perforante de la arteria peronea son casi constantes en dos.

Cuadro 7



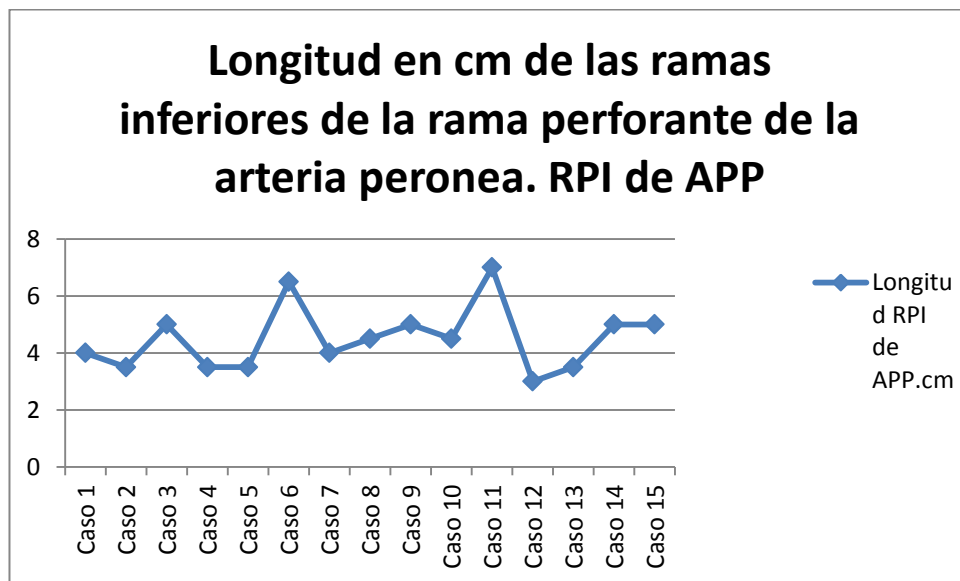
Se evidencia que la longitud es poco variable entre 3 y 5 cm.

Cuadro 8



Se evidencia la variación escasa en el número de ramas inferiores de la rama perforante de la arteria peronea, que tiene como promedio 1.4 teniendo como máximo 2 ramas y una como mínimo, en los casos revisados

Cuadro 9



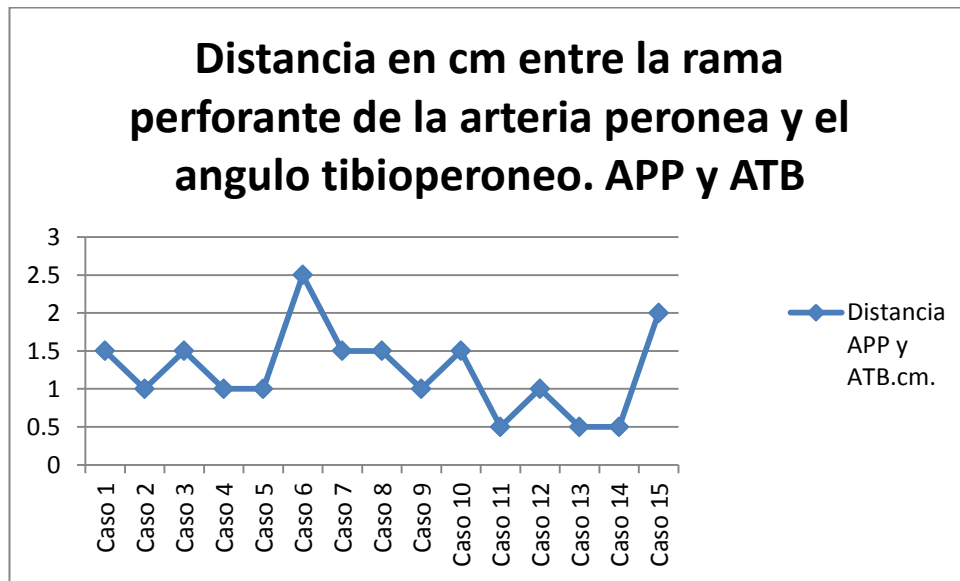
Se evidencia la amplia variación de la longitud de las ramas inferiores de la rama perforante de la arteria peronea.

Cuadro 10



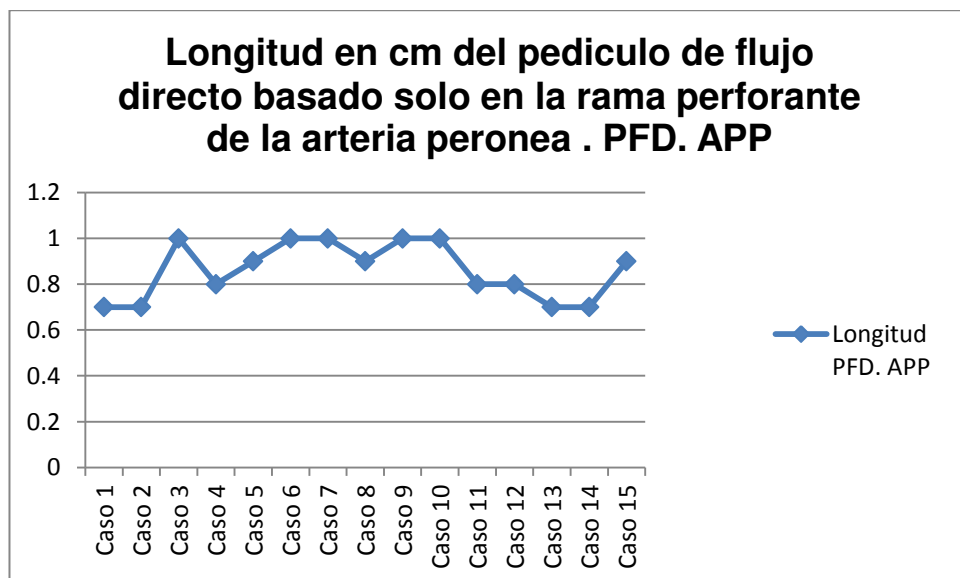
La variación de la distancia en centímetros del maléolo externo a la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea no es muy amplia, varía entre 4 y 6 cm.

Cuadro 11



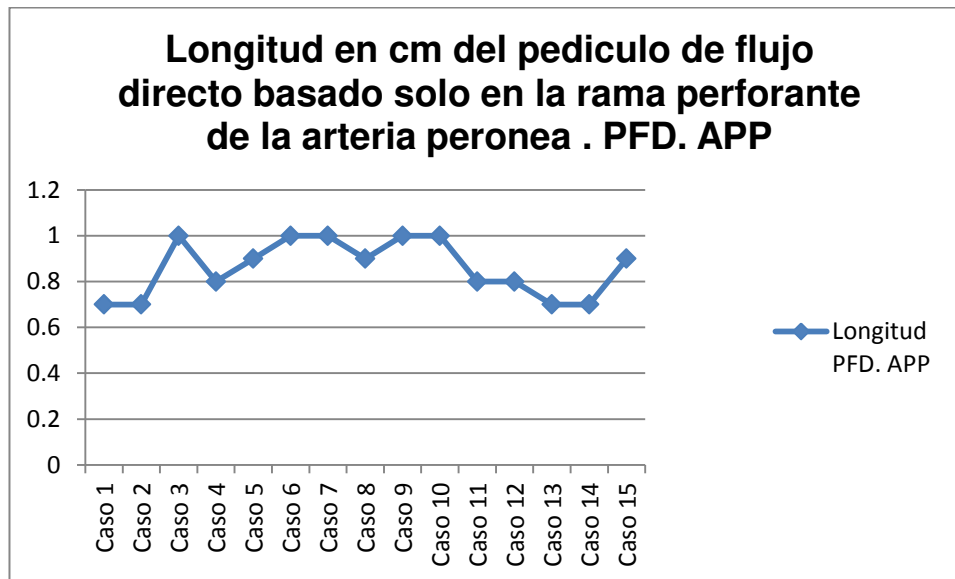
En este cuadro se evidencia la distancia de emergencia entre la rama perforante de la arteria peronea y el ángulo tibioperoneo.

Cuadro 12



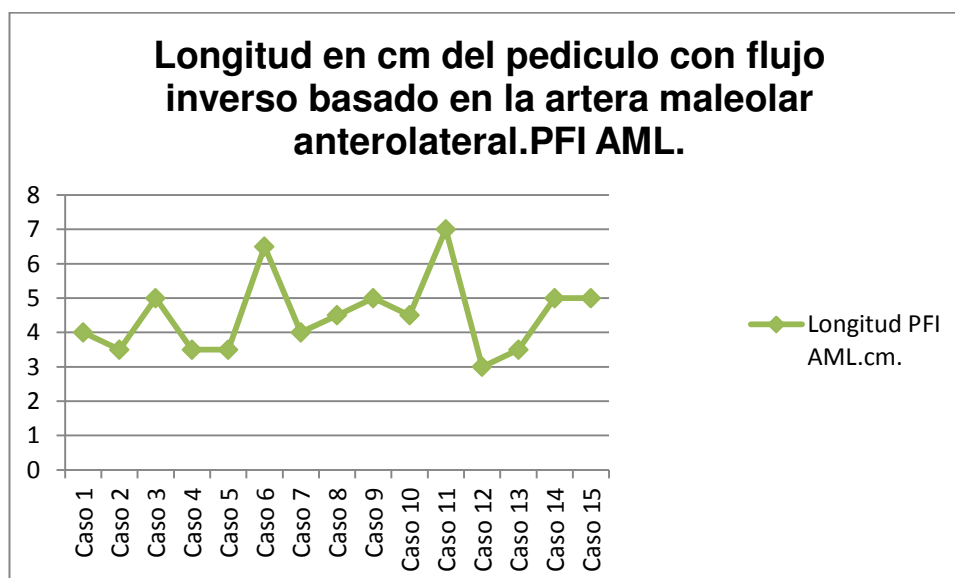
Se evidencia la poca variación en la longitud del pediculo.

Cuadro 13



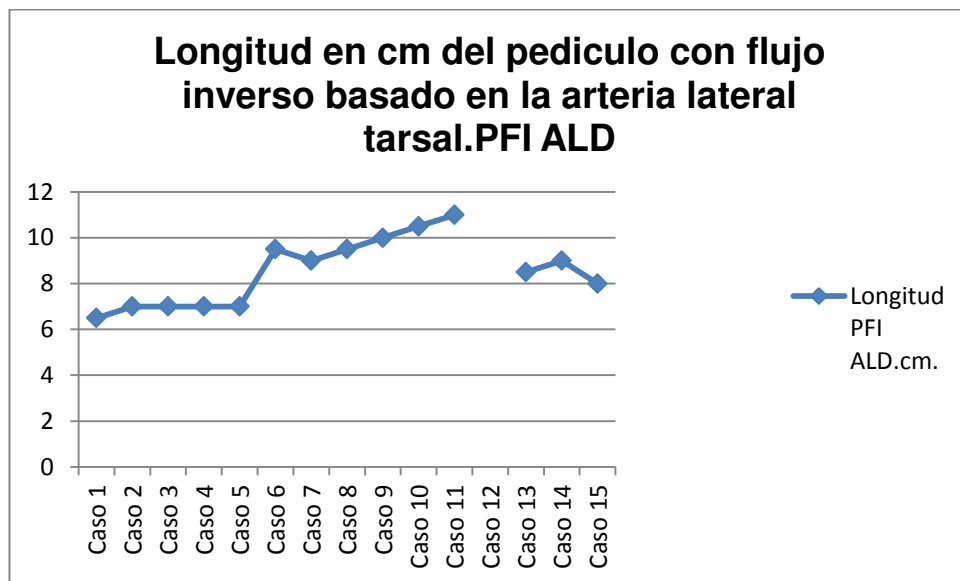
La longitud del pedículo de flujo directo basado en la rama perforante de la arteria peronea m es poco variable entre 0.7 a 1cm, pudiendo ser utilizado el pedículo como de rotación.

Cuadro 14



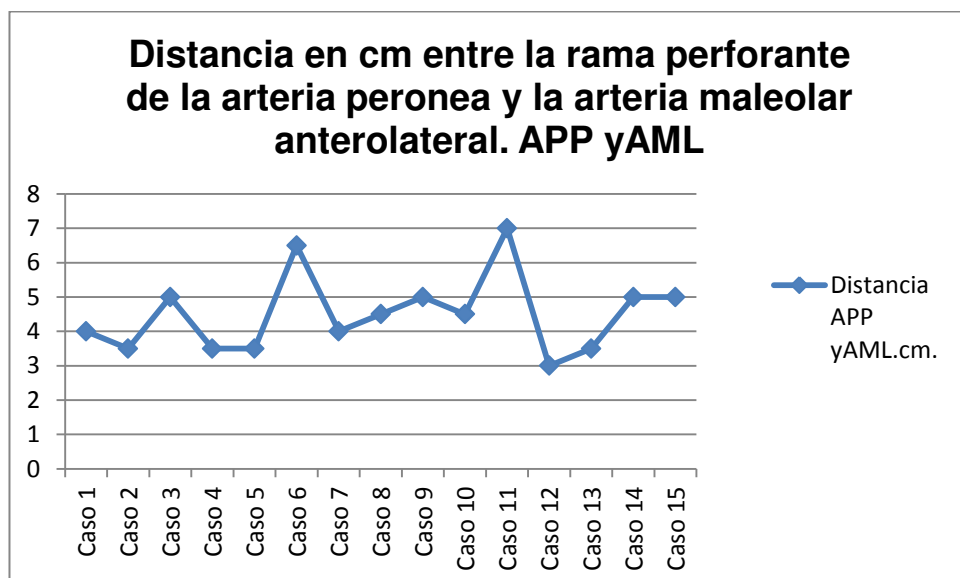
La longitud del pedículo del colgajo supramaleolar lateral con flujo inverso basado en la arteria maleolar anterolateral es variable entre 3 y 7 cm, lo cual da un amplio margen de cobertura de defectos locales a la zona del colgajo.

Cuadro 15



La longitud del pedículo con flujo inverso basado en la arteria lateral tarsal es variable entre 6 y 11 cm, existiendo la ausencia de anastomosis entre la arteria lateral tarsal y la arteria maleolar anterolateral en un caso.

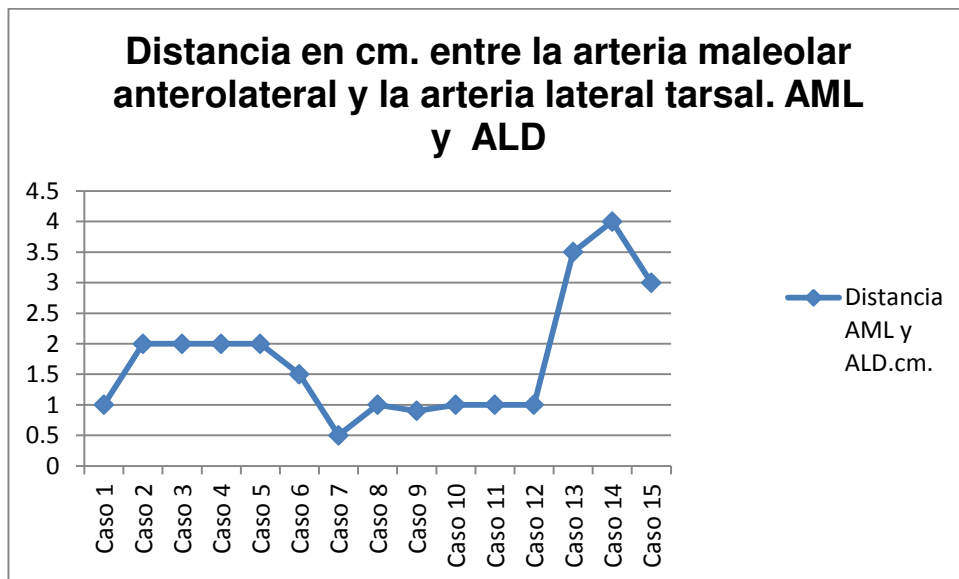
Cuadro 16



La distancia entre la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea y la arteria maleolar anterolateral es variable entre 3 y 7cm, pero existiendo

esta anastomosis en forma constante lo cual brinda seguridad al colgajo supramaleolar lateral con pedículo inverso.

Cuadro 17



La distancia entre la arteria maleolar anterolateral y la arteria lateral tarsal se da entre 0.5cm a 4 cm, distancias variables, pero la emergencia se da en forma constante-

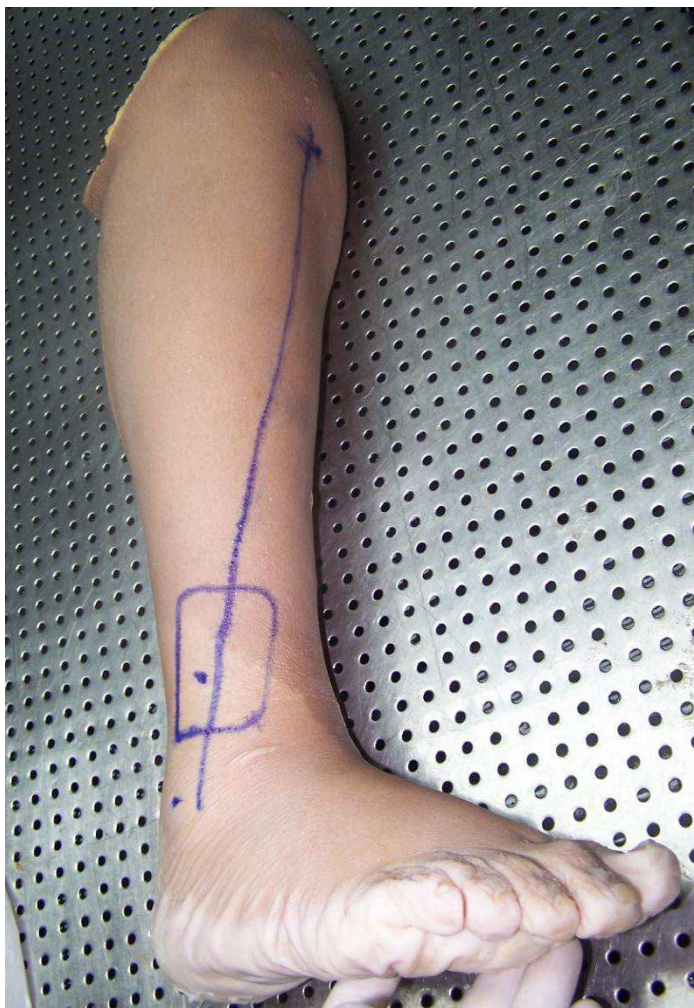
CARACTERISTICAS DE LA DISECCION DEL COLGAJO SUPRAMALEOLAR LATERAL.

1. DISEÑO DEL COLGAJO.

Fig.1.

Para la realización del procedimiento quirúrgico, el paciente se coloca en decúbito supino con una almohadilla debajo del glúteo ipsilateral, de manera que el miembro quede en rotación interna. Se identifican los siguientes reparos anatómicos y se marcan con azul de metileno o marcador quirúrgico:

1. Vértice del maléolo lateral,
2. Depresión cutánea sobre el seno del tarso,
3. Cresta tibial,
4. Depresión cutánea palpable en la membrana interósea entre la tibia y el peroné, más o menos a 5cm del ápice del maléolo externo, esta depresión marca el punto de salida del ramo perforante de la arteria peronea.



2. DISECCION DEL COLGAJO



Fig. 2. A continuación y dependiendo de la variedad del colgajo que se vaya a realizar, se delinea este en la piel .Si se trata de un colgajo de rotación pura, se diseña un rectángulo que incluya la emergencia del ramo perforante de la arteria peronea, y se procede a separarlo subfascialmente, en toda su periferie, respetando el pedículo.



Fig. 3. Se identifica también el nervio peroneo superficial (nervio sensitivo), que cruza el colgajo supramaleolar lateral, en su trayecto subcutáneo y subfascial.

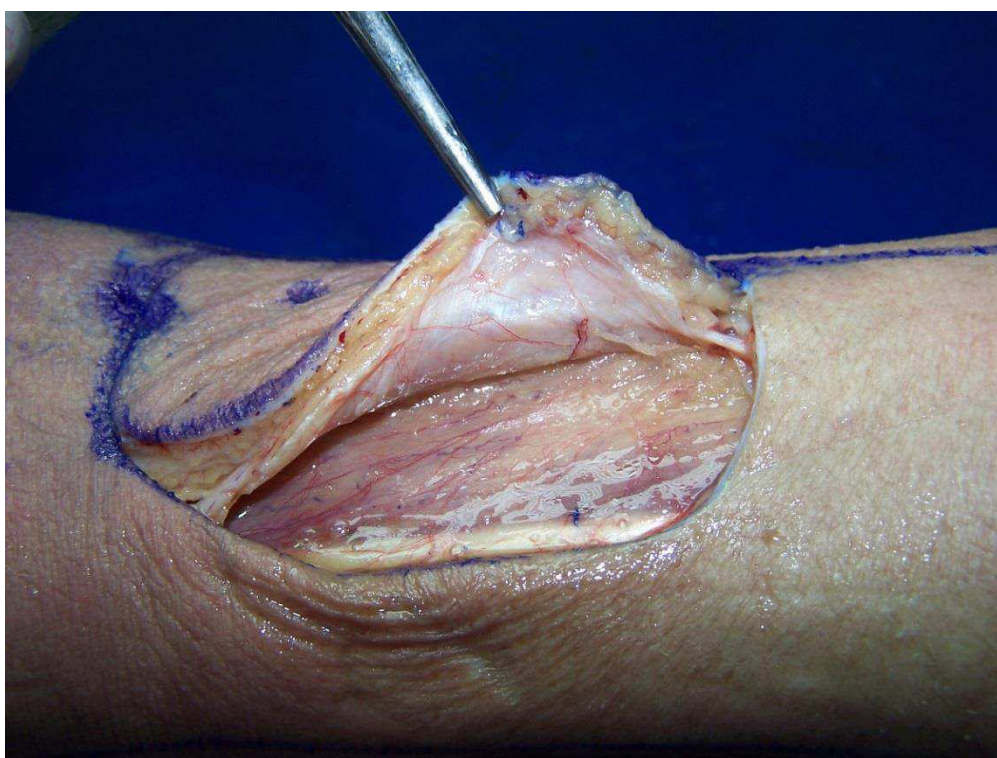


Fig.4. Se levanta el colgajo supramaleolar lateral en el plano subfascial desde el borde anterior del colgajo en dirección al borde posterior del colgajo donde se encuentra el pedículo vascular del colgajo.

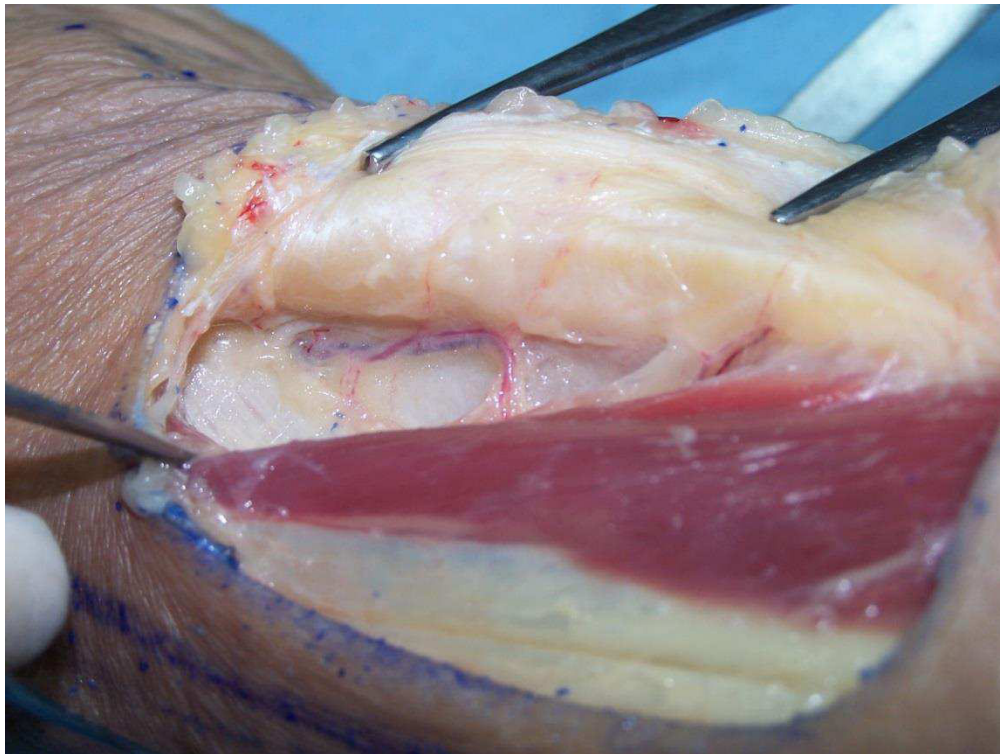


Fig.5. Identificación de la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea y de sus ramas superiores subfasciales que se introducen en el colgajo supramaleolar lateral, asimismo se evidencia su emergencia a través de la membrana interósea en el ángulo tibioperoneo inferior.



Fig.6. Se identifica y disecciona el pedículo de aprox. 3cm de ancho del colgajo supramaleolar lateral.

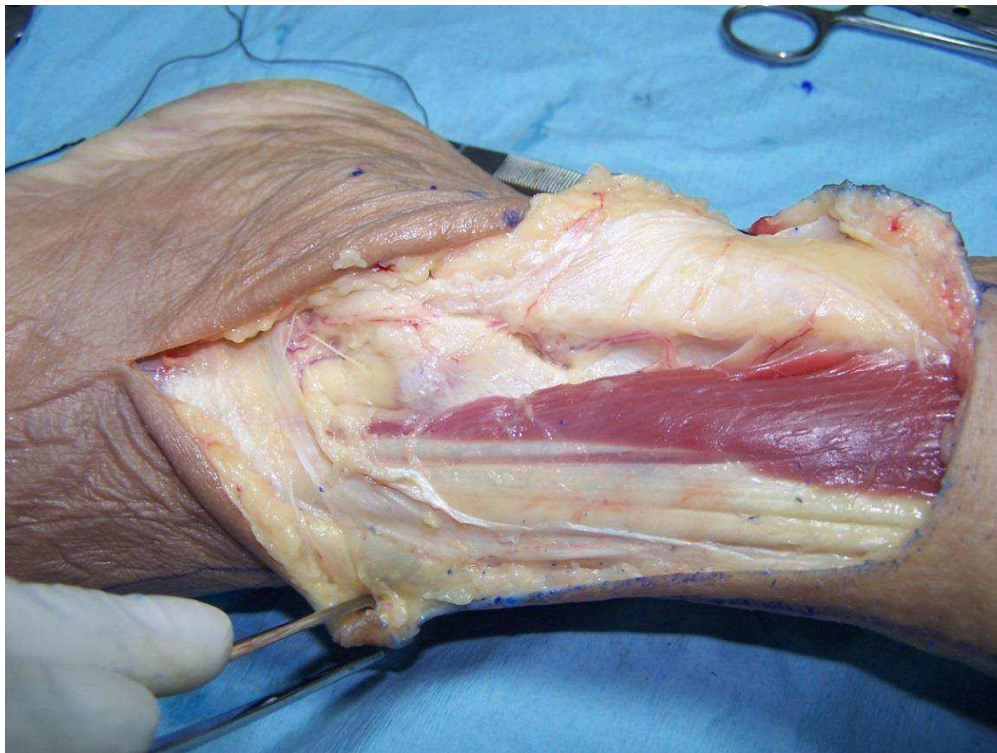


Fig.7. Se completa la disección del borde anterior y superior del colgajo y claramente se identifica la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea , sus ramas superiores que se introducen en el colgajo y las ramas

inferiores de la rama perforante hasta su anastomosis con la arteria maleolar lateral.

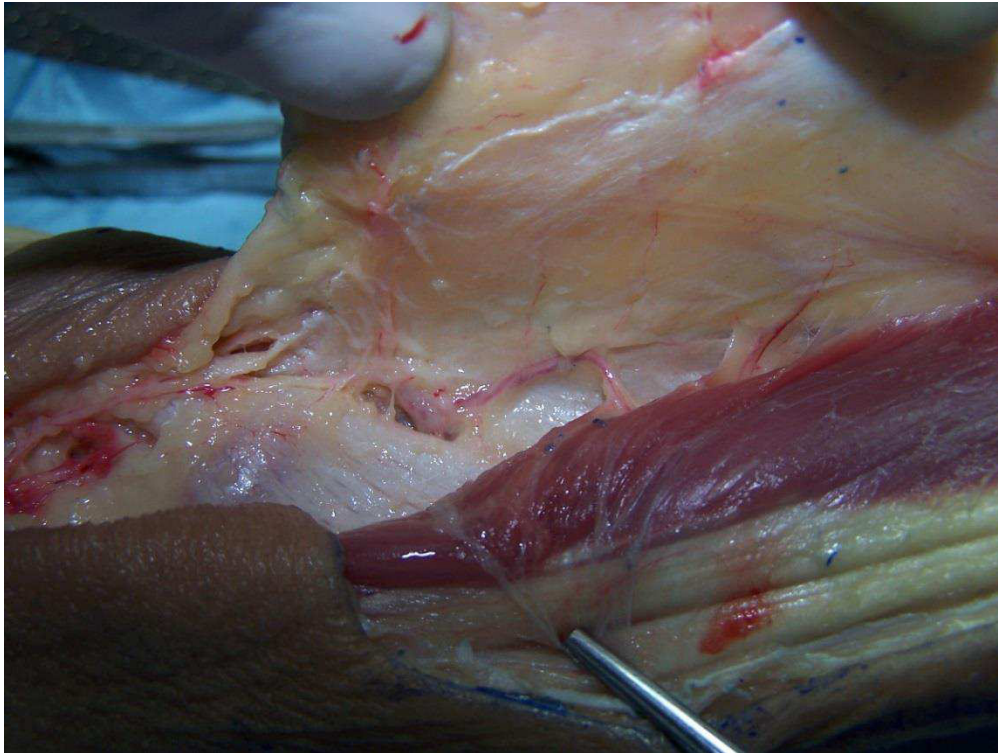


Fig.8. En esta fotografía se identifica claramente la salida de la membrana interósea de la rama perforante de la arteria peronea y sus dos ramas superiores que tienen un recorrido subfascial antes de introducirse dentro del plano TCSC del colgajo, asimismo se evidencian claramente sus ramas inferiores que se dirigen a anastomosarse con la arteria maleolar anterolateral.

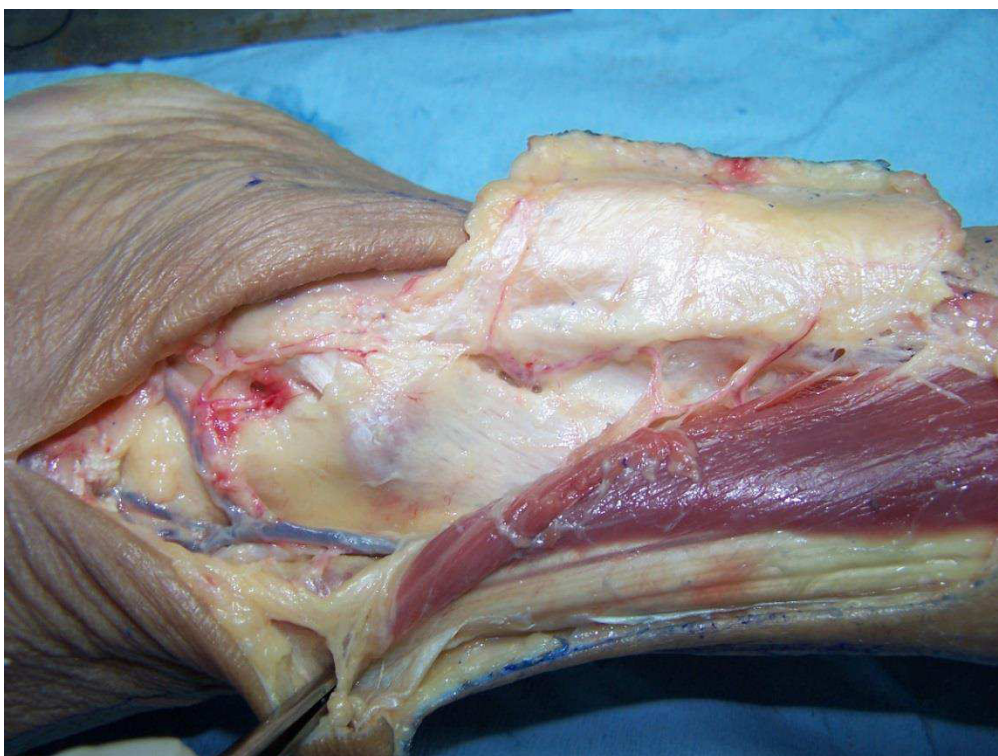


Fig.9. Esta fotografía al continuar disecando y siguiendo el tramo de las ramas inferiores de la rama perforante de la arteria peronea se identifica su anastomosis con arteria maleolar anterolateral, rama de la arteria tibial anterior.



Fig.10. Identificación del punto de emergencia de la rama perforante de la arteria peronea donde se evidencia las ramas superiores de la perforante subfascial, también se evidencia las ramas inferiores de la perforante de la arteria peronea.



Fig.11. Se evidencia la anastomosis de la rama inferior de la perforante de la arteria peronea con la arteria maleolar anterolateral rama de la arteria tibial anterior.



Fig.12. Se realiza la disección del borde posterior del colgajo cuidadosamente para preservar el pedículo vascular, completando la disección del colgajo supramaleolar lateral.

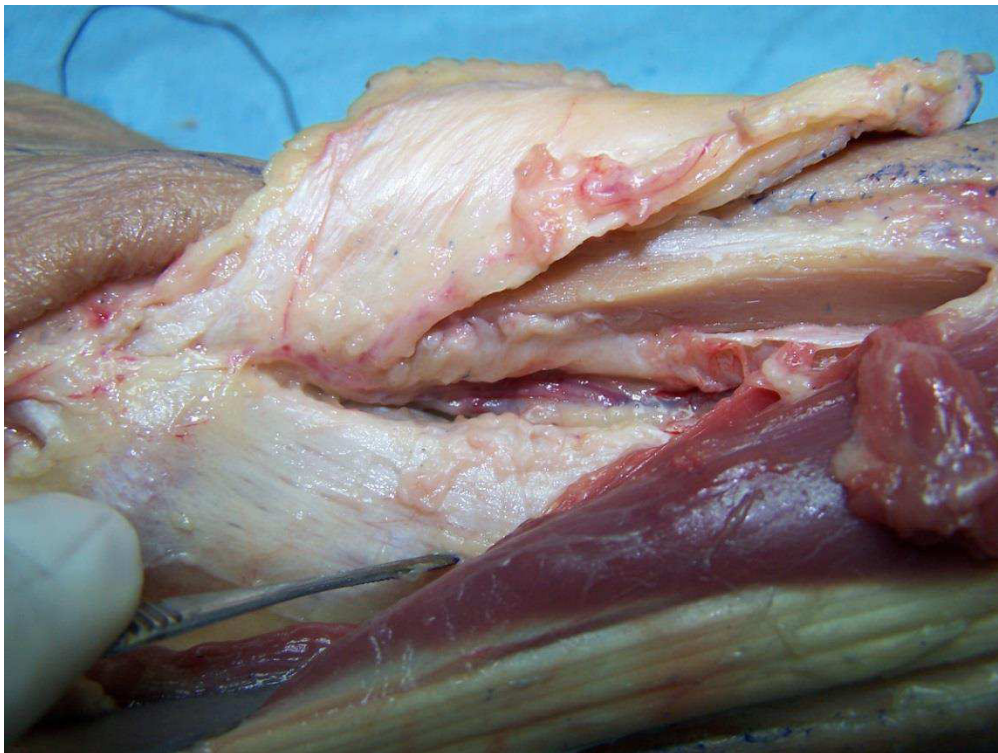


Fig.13. Se diseña el borde posterior del colgajo y se cuida el pedículo vascular basado en la rama perforante de la arteria peronea y sus ramas superiores e inferiores y que estas últimas se anastomosan con la arteria

supramaleolar lateral y esta con la arteria lateral dorsal ambas procedentes de la arteria tibial anterior.



Fig.14. Se evidencian tres ramas superiores de la rama perforante de la arteria peronea .

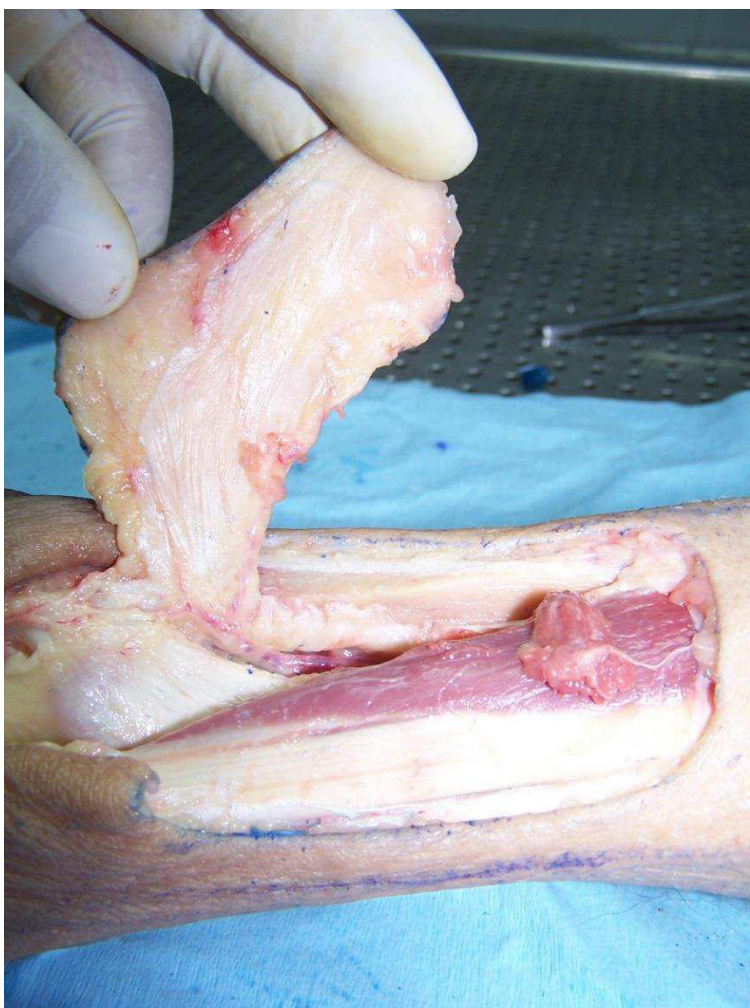


Fig.15. Colgajo supramaleolar lateral con pedículo de flujo directo basado en la rama perforante de la arteria peronea , aporte de la arteria maleolar lateral , de la arteria lateral tarsal estas dos últimas ramas de la arteria tibial anterior.

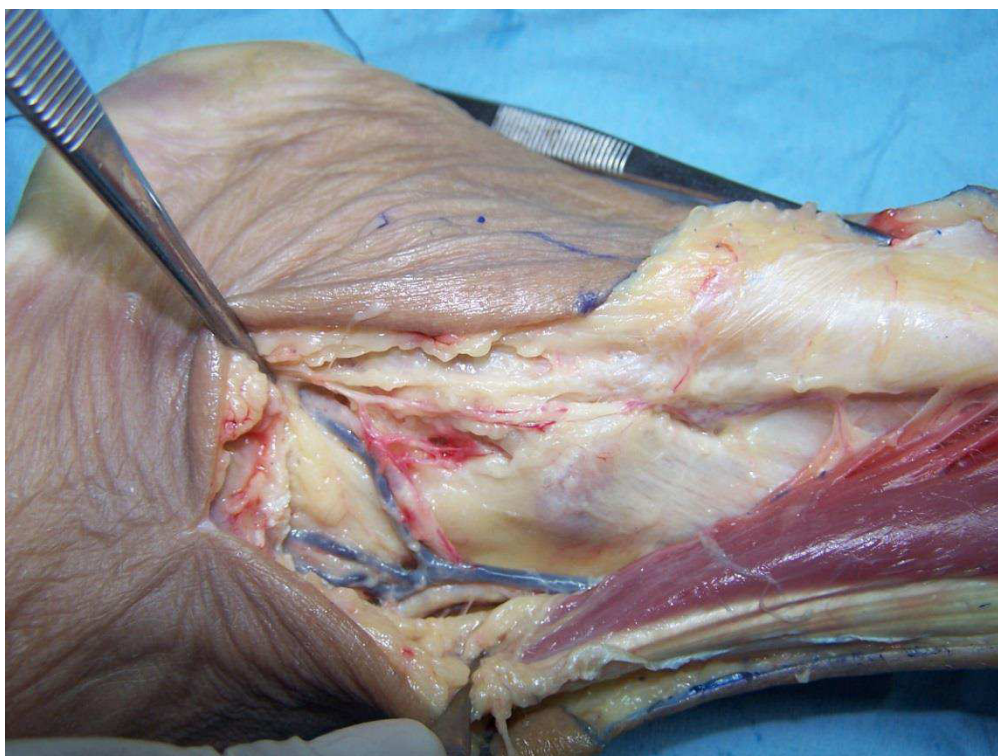


Fig.16. Se evidencia la anastomosis entre la rama inferior de la rama perforante de la arteria peronea con la arteria maleolar anterolateral, acompañada de sus vasos venosos.



Fig.17. Se evidencia la presencia de dos ramos inferiores de la rama perforante de la arteria peronea.



Fig.18. Una vez realizada la ligadura de la rama perforante de la arteria peronea el pedículo vascular del colgajo supramaleolar lateral depende de la anastomosis de la rama inferior de la rama perforante de la arteria peronea, y de las anastomosis con la arteria lateral tarsal.

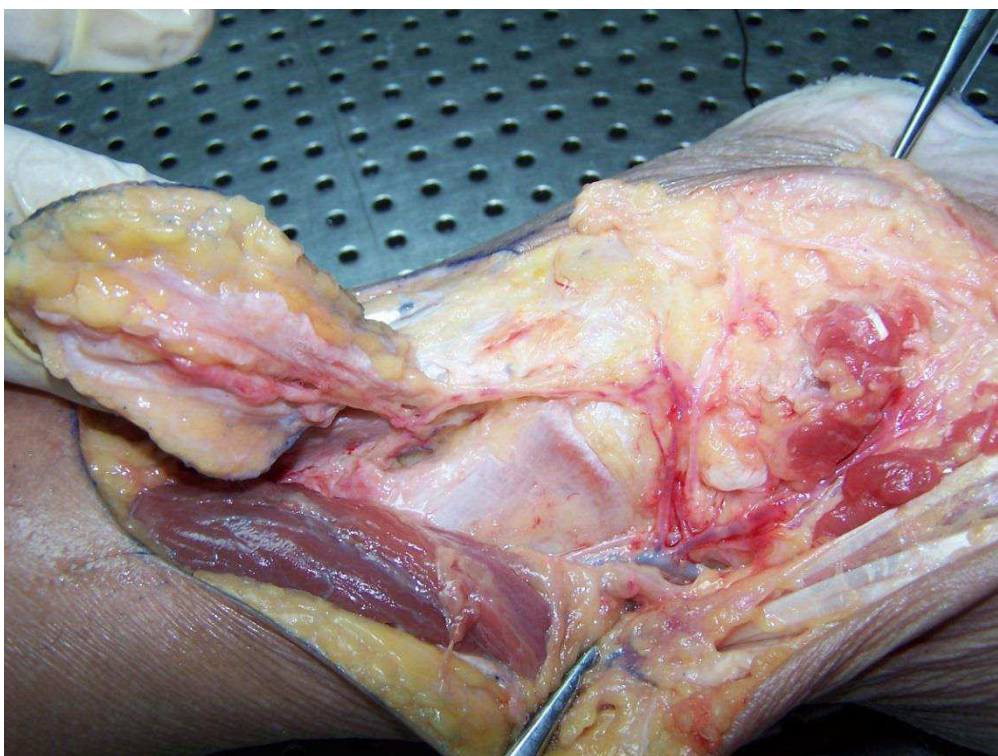


Fig. 19. Se identifica claramente la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea, y la anastomosis de la rama inferior con la arteria maleolar anterolateral y la anastomosis con la arteria lateral tarsal, con sus respectivos vasos venosos.

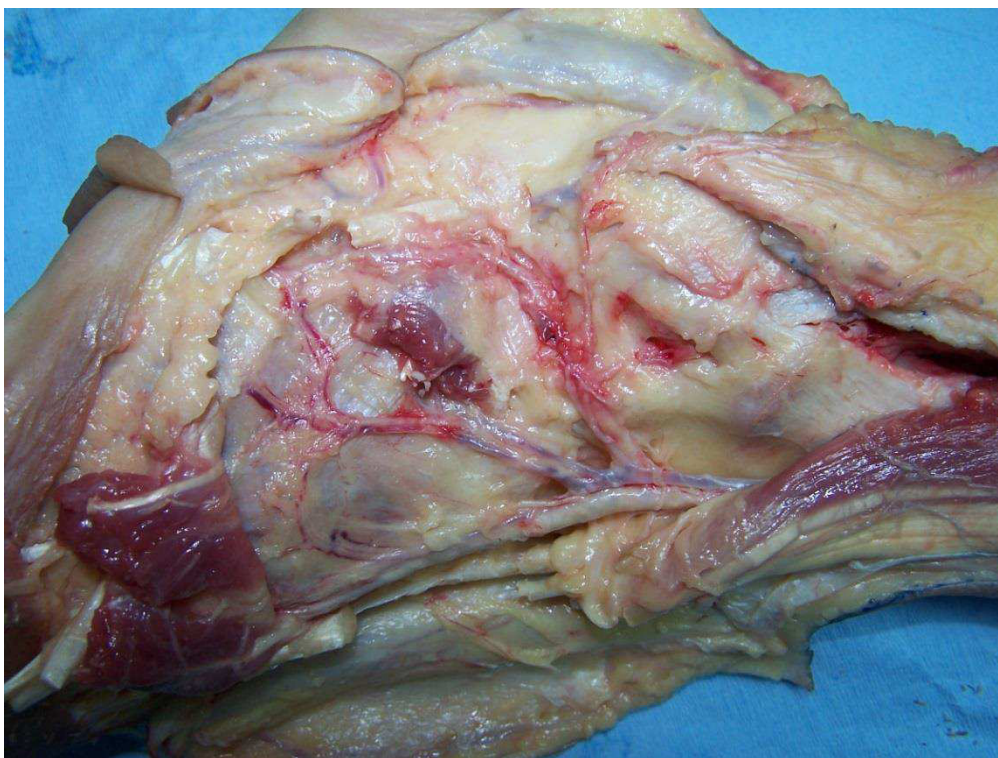


Fig.20. Se evidencia la emergencia de la arteria maleolar anterolateral , la emergencia de la arteria lateral tarsal, las anastomosis con la rama inferior de la rama perforante de la arteria peronea, y la anastomosis entre las arterias mencionadas.



Fig. 21 Colgajo supramaleolar lateral con flujo inverso, con flujo arterial dependiente de la arteria lateral dorsal, con ligadura previa de la arteria maleolar lateral y de la rama perforante de la arteria peronea.

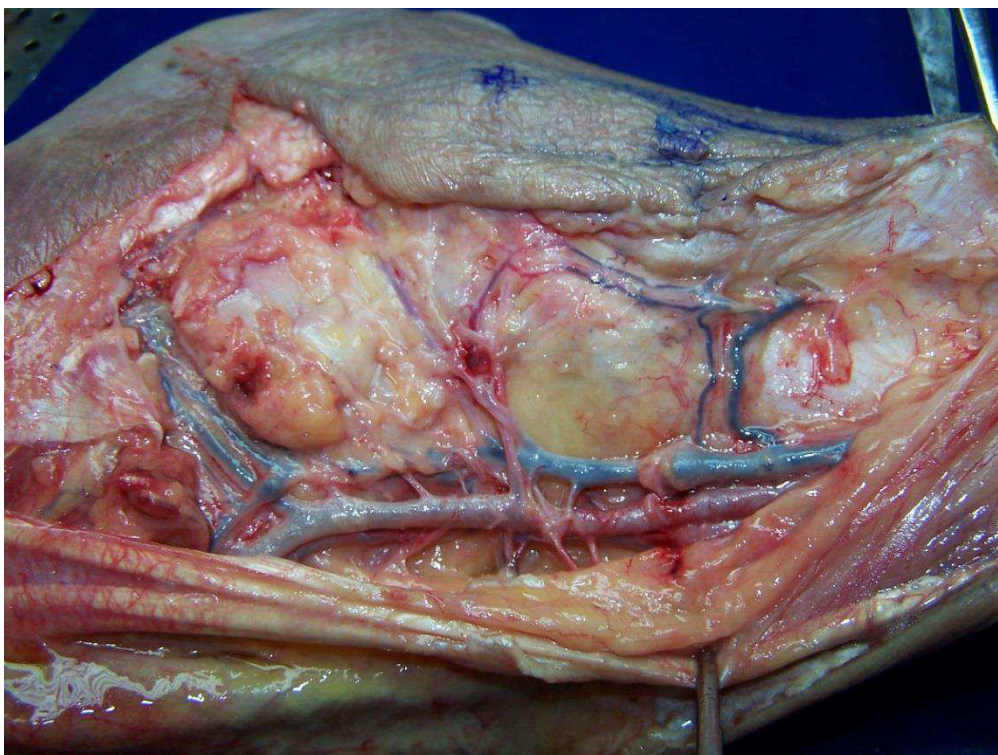


Fig.22. En esta fotografía se evidencia la emergencia de la arteria maleolar antero lateral y su anastomosis con la rama inferior de la rama perforante de la arteria peronea y su anastomosis con la arteria lateral tarsal, acompañada de su respectiva red venosa.

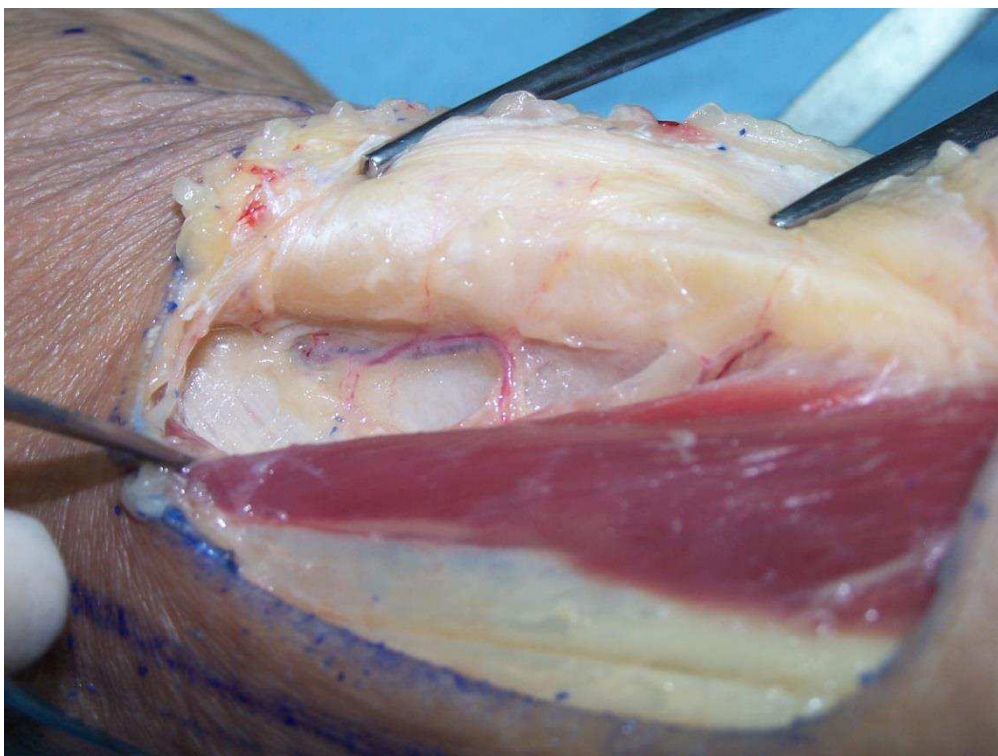


Fig.23. Se evidencia la emergencia de dos ramas superiores de la rama perforante de la arteria peronea



Fig. 24. Se evidencia la longitud del colgajo supramaleolar lateral de flujo inverso con conservación de la arteria lateral tarsal, y la cobertura amplia por su extenso arco de rotación.

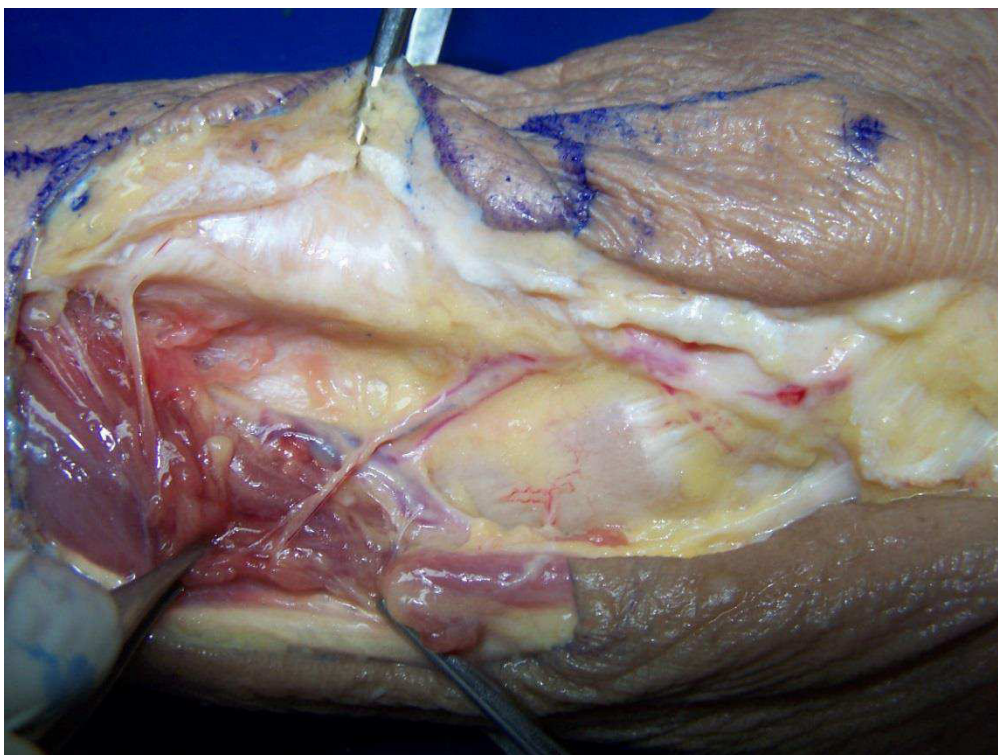


Fig.25. Se evidencia la una anastomosis variable entre la arteria tibial anterior y la rama ascendente de la rama perforante de la arteria peronea, siendo un detalle importante en el aumento del flujo arterial al colgajo supramaleolar lateral y por consiguiente la seguridad mayor del colgajo.

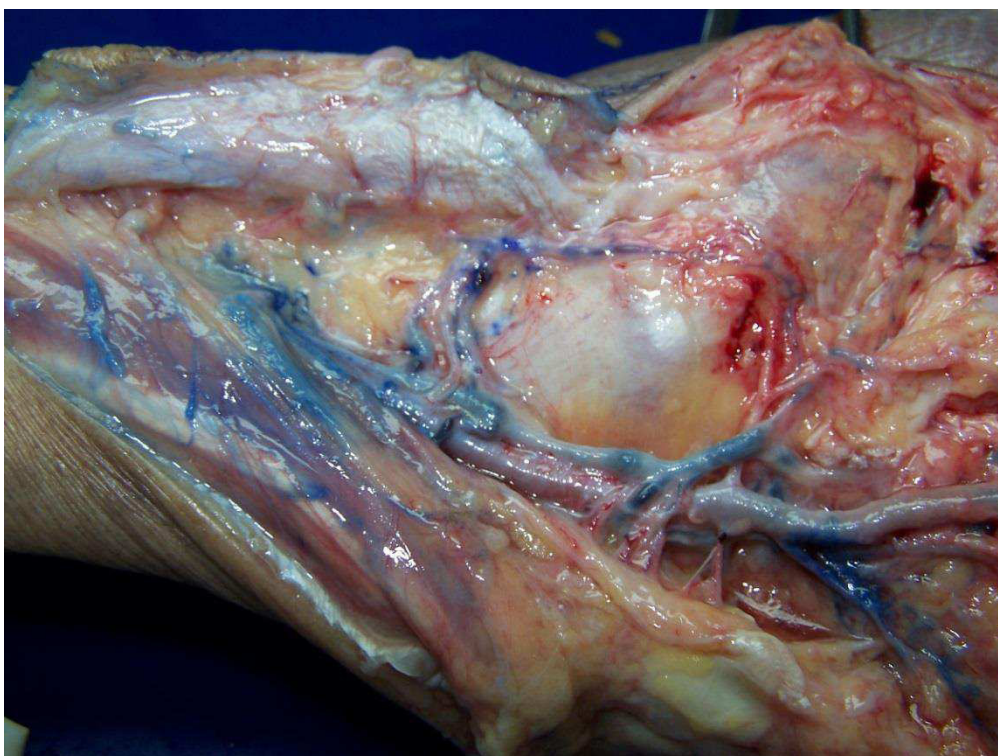


Fig. 26. Se evidencia claramente la arteria maleolar anterolateral, la arteria lateral tarsal , sus anastomosis entre ellas y la rama inferior de la rama perforante de la arteria peronea, y sus respectivos vasos venosos.

**ARCO DE ROTACION DEL COLGAJO SUPRAMALEOLAR LATERAL
VARIACION Y ALCANCE DE COBERTURA DEL COLGAJO
DEPENDIENDO DEL TIPO DE PEDICULO VASCULAR DIRECTO O
INVERSO.**

**1. ARCO DE ROTACION CON PEDICULO DE FLUJO DIRECTO.
ALCANCE DE COBERTURA DEL COLGAJO.**



Fig. 27. Se evidencia la cobertura del tobillo por parte del colgajo supramaleolar lateral y se evidencia la zona dadora la cual puede ser restaurada fácilmente con un autoinjerto de piel.



Fig. 28. Cobertura del tobillo región lateral por parte del colgajo supramaleolar lateral.

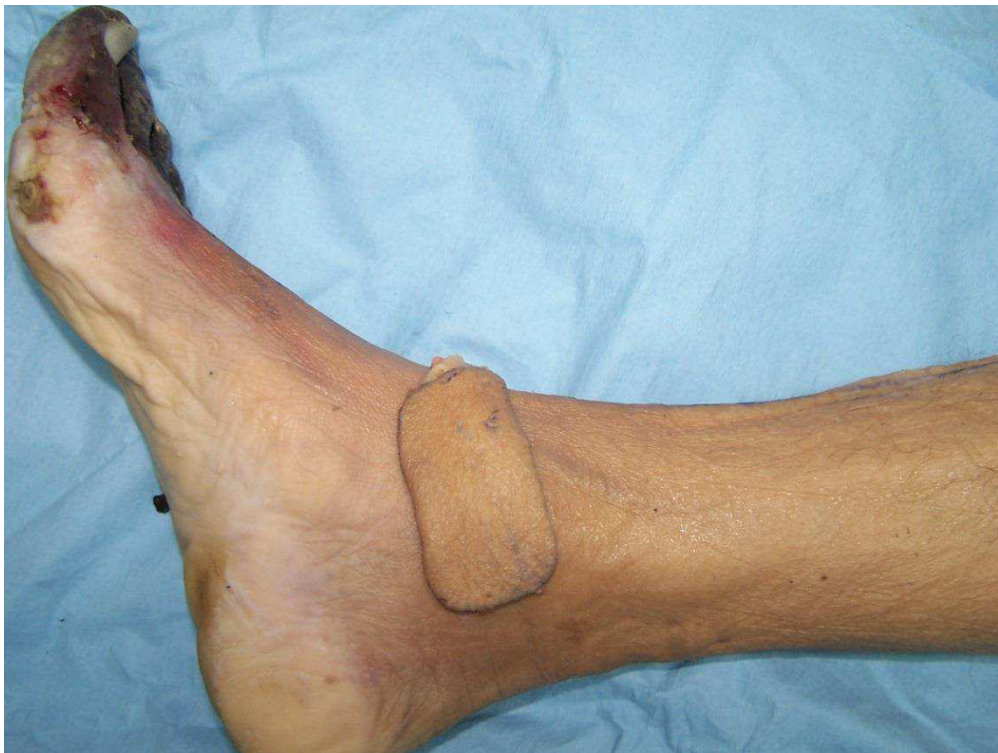


Fig. 29. Cobertura del colgajo supramaleolar lateral de la región interna del tobillo.

2. ARCO DE ROTACIÓN DEL COLGAJO SUPRAMALEOLAR LATERAL, CON FLUJO INVERSO, LIGADURA DE LA PERFORANTE DE LA ARTERIA PERFORANTE PERONEA , Y CON IRRIGACIÓN DE LA ARTERIA MALEOLAR ANTEROLATERAL, Y DE LA ARTERIA LATERAL TARSAL

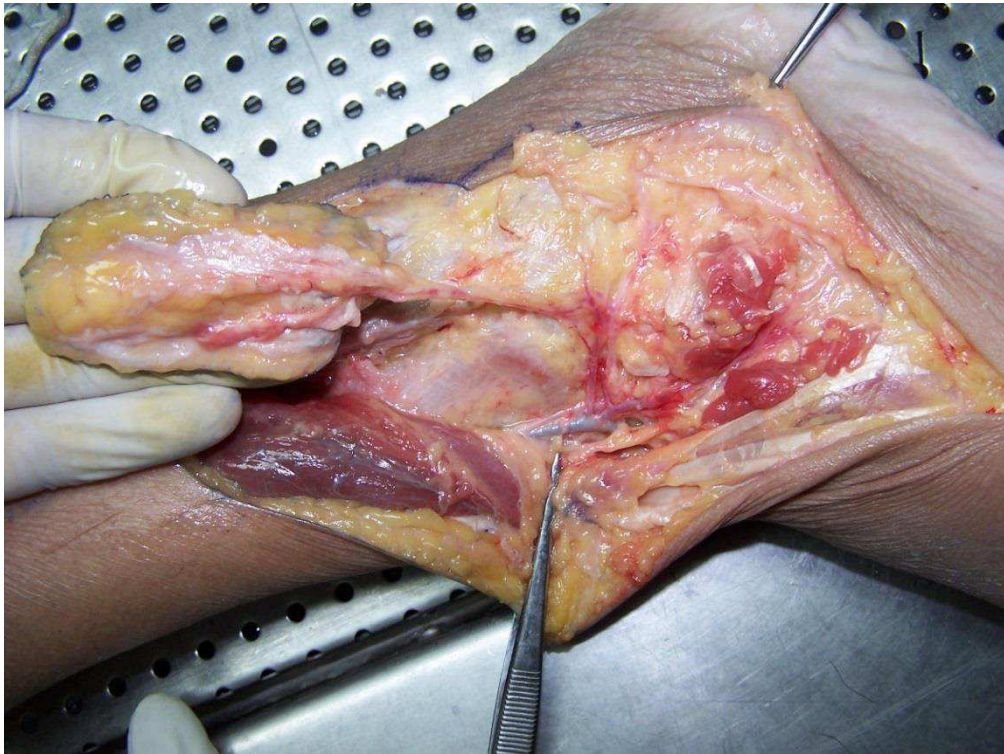


Fig. 30. Se evidencia el pedículo de flujo inverso con ligadura de la rama perforante de la arteria peronea, y flujo derivado de la arteria maleolar lateral, de la arteria lateral tarsal.



Fig. 31. Se evidencia la cobertura del dorso del pie con el colgajo de flujo inverso, con flujo de la arteria maleolar anterolateral.



Fig. 32. Cobertura del colgajo que alcanza al dorso del pie hasta el tercio medio.



Fig. 33. Cobertura del dorso del pie con el colgajo supramaleolar lateral con flujo inverso.

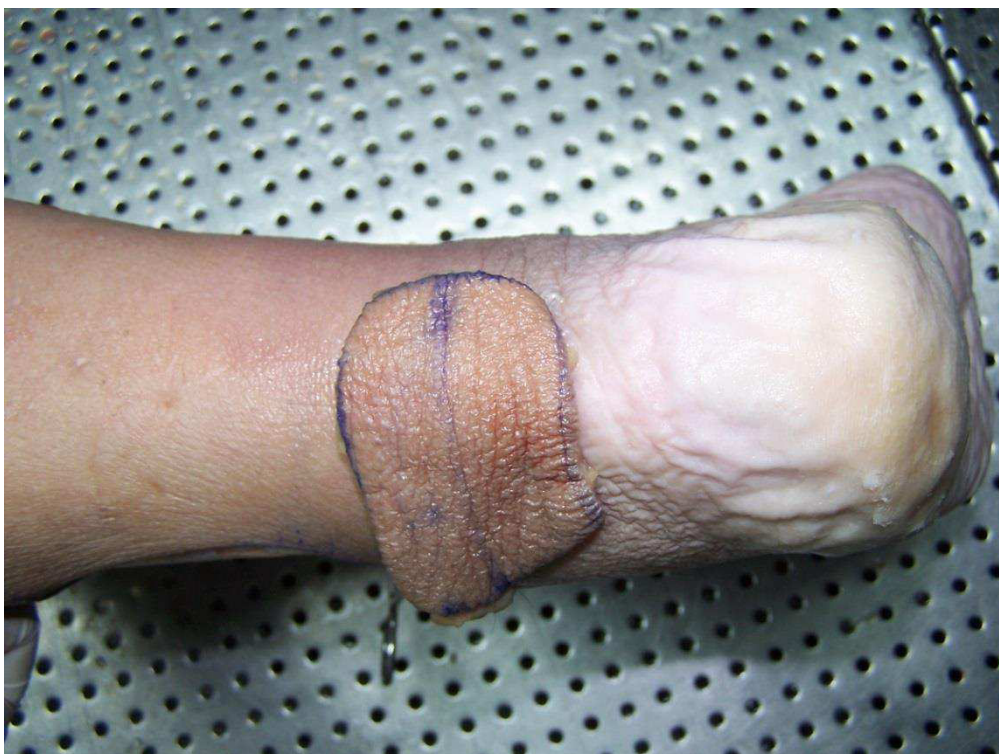


Fig. 34. Cobertura de la región aquiliana con el colgajo supramaleolar lateral con flujo inverso.



Fig. 35. Cobertura de la región del talón con el colgajo supramaleolar lateral con flujo inverso.

3. ARCO DE ROTACIÓN DEL COLGAJO SUPRAMALEOLAR LATERAL, CON FLUJO INVERSO, LIGADURA DE LA PERFORANTE DE LA ARTERIA PERFORANTE PERONEA, Y DE LA ARTERIA MALEOLAR ANTEROLATERAL, CON IRRIGACIÓN DE LA ARTERIA LATERAL TARSAL.



Fig. 36. Cobertura del dorso del pie tercio distal, con el colgajo supramaleolar lateral de flujo inverso.

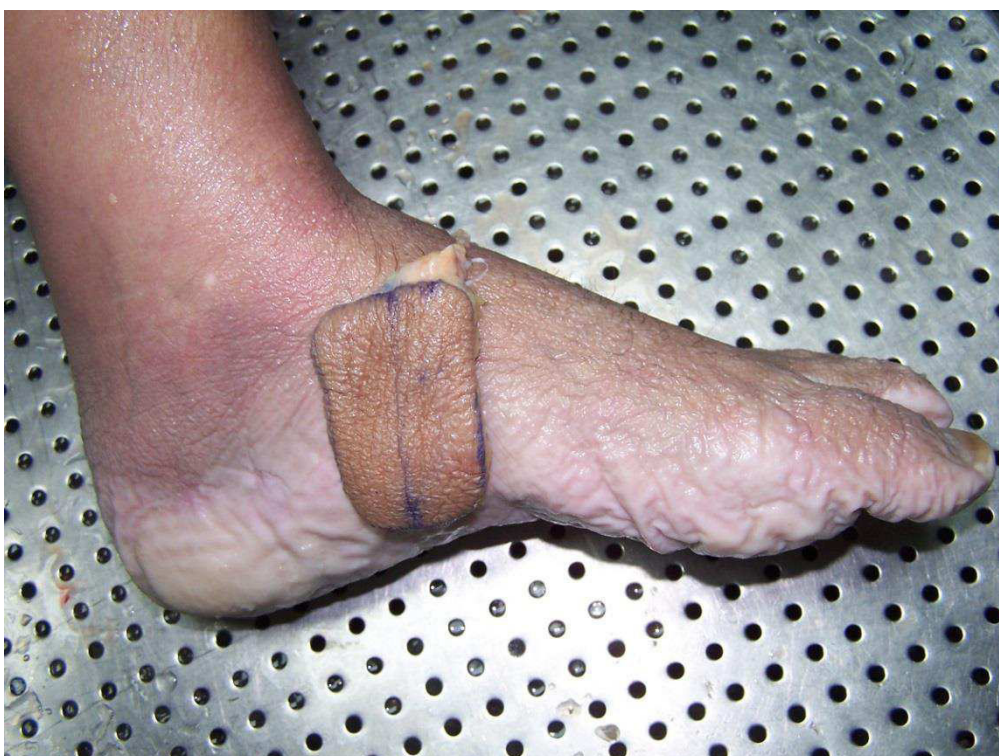


Fig. 37. Cobertura de la región medial del pie con el colgajo supramaleolar lateral con flujo inverso.

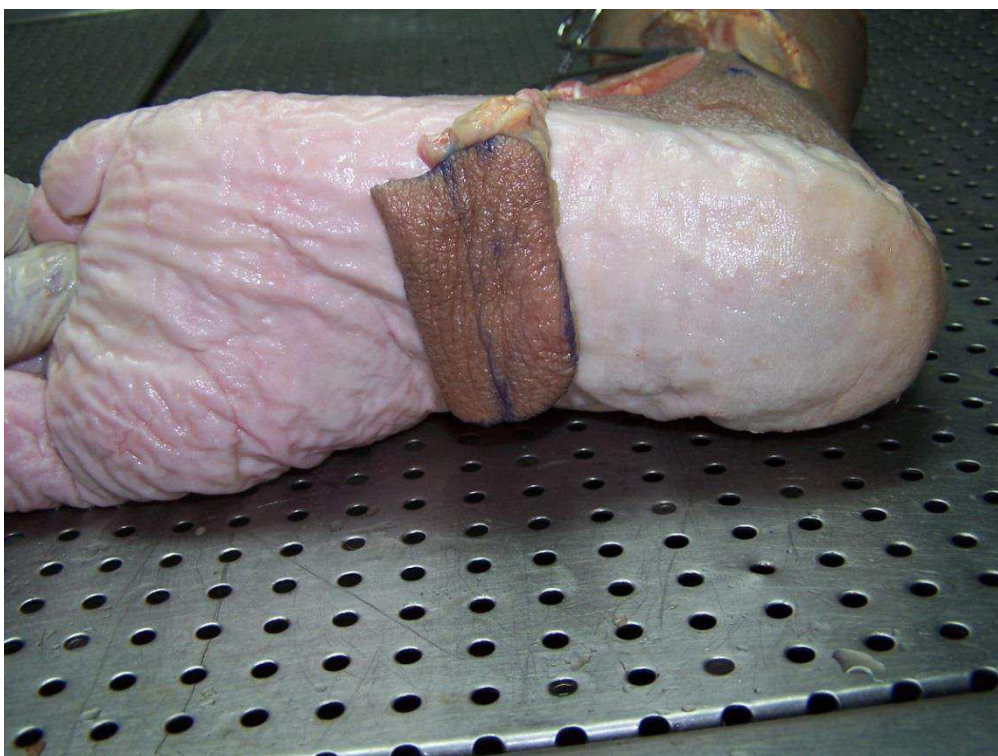


Fig. 38. Cobertura de la región plantar tercio medio con el colgajo supramaleolar lateral con flujo inverso.



Fig.39. Cobertura del talón con el colgajo supra maleolar lateral con flujo inverso.

DISCUSION.

El colgajo supramaleolar lateral o colgajo de Masquelet fue estudiado por el autor que publico un estudio anatómico del colgajo y su experiencia clínica con 14 pacientes en 1988 y posteriormente lo incluye en su libro sobre colgajos en la reconstrucción de los miembros. El encuentra algunas variaciones anatómicas importantes, pero que sin embargo para el autor no afectarían la viabilidad del colgajo.

Esas variaciones son 1) el nivel de la anastomosis entre la rama descendente y la arteria maleolar lateral anterior (lo cual influiría en el largo del pedículo en el colgajo de flujo retrogrado) 2) la presencia de la rama descendente como una red vascular en vez de una arteria descendente profunda bien definida 3) variabilidad en la presencia de una anastomosis proximal entre el pedículo del colgajo y la arteria tibial anterior.

Los resultados encontrados en este estudio son similares a los encontrados por Masquelet y otros autores, donde se evidencia la constancia de la emergencia de la rama perforante de la arteria peronea a travez de la membrana interósea a nivel del ángulo tibioperoneo inferior , en constante relación con el maléolo externo , y su bifurcación en dos a tres ramas ascendentes o dos ramas descendentes que se anastomosan con la arteria maleolar anterolateral, la cual le provee aporte sanguíneo de flujo inverso al pedículo del colgajo supramaleolar anterolateral, siendo dichas anastomosis constantes, siendo la anastomosis con la arteria lateral dorsal casi constante a excepción de un caso, lo cual indica que al realizar la disección del colgajo el riesgo aumento cuando más largo es el pedículo y su flujo vascular depende de la arteria lateral tarsal o del arco dorsal del pie.

Las ramas arteriales de los pedículos del colgajo supramaleolar lateral son constantes, lo cual permite al cirujano realizar una planificación quirúrgica de disección del colgajo bastante segura, solo existiendo variaciones mínimas entre la distancia de emergencia de las ramas perforantes o de la emergencia de las arterias, siendo las anastomosis bastante constantes.

Siendo la longitud del colgajo con flujo directo con conservación de la rama perforante de la arteria peronea bastante corto, que permite la cobertura de

defectos localizados en el tercio distal de la pierna, el tobillo, región aquiliana, región anterior del tobillo.

Cuando se utiliza el pedículo de flujo inverso con ligadura de la rama perforante de la arteria peronea y conservación de la arteria maleolar anterolateral y demás anastomosis, el pedículo es más largo y permite cubrir zonas más distantes que las descritas con el pedículo de flujo directo, tales como el dorso del pie, la región lateral e interna del tercio proximal del pie, la región del talón.

Cuando se utiliza el pedículo de flujo inverso con ligadura de la rama perforante de la arteria peronea, y de la arteria maleolar anterolateral siendo el flujo arterial de la arteria lateral tarsal, la longitud del pedículo es más amplia, teniendo cobertura más amplia del tercio distal del dorso del pie, la región lateral e interna del pie, la región del talo y parte de la planta del pie, lo cual amplía en forma importante la cobertura de lesiones del pie siendo un colgajo bastante versátil para la reconstrucción del pie, del tobillo y del tercio distal del pie.

La disección del colgajo con pedículo de flujo directo es bastante segura, puesto que su aporte sanguíneo es triple por medio de la rama perforante de la arteria peronea, de la arteria maleolar anterolateral y de la arteria lateral dorsal, no siendo necesario la identificación de los vasos sanguíneos, y su red vascular venosa es bastante abundante en el TCSC y de la red vascular venosa neural.

En tanto que la disección del colgajo con flujo directo con conservación de la arteria maleolar anterolateral y de la arteria lateral tarsal, es importante tomar en cuenta el tamaño del colgajo, el volumen del colgajo y cuidado en la identificación de la red vascular.

En todos los casos es importante notar que existe una amplia red venosa en los planos del TCSC, que permite asegurar el drenaje venoso del colgajo, asimismo, la constante presencia de las ramas arteriales descritas.

Una importante decisión también es la cobertura del área dadora, que generalmente se recomienda realizarlo con un autoinjerto de piel parcial de manera que la cobertura debe ser bastante cuidadosa por la adyacencia del hueso, tendones y músculos adyacentes, disminuyendo la morbilidad posterior de la zona dadora.

Al ser un colgajo que utiliza una zona con escasa cobertura muscular y abundante exposición tendinosa y ósea, no es considerado un colgajo de primera elección para la reconstrucción de lesiones en las zonas indicadas, puesto que la morbilidad puede ser amplia.

Siendo el objetivo de este estudio el conocer las características del colgajo supramaleolar lateral, zonas de cobertura del colgajo según el tipo de pedículo sea de flujo directo o inverso, asimismo la identificación y caracterización de las arterias como la rama perforante de la arteria peronea, sus ramas superiores e inferiores, la arteria maleolar anterolateral, la arteria lateral dorsal, sus anastomosis, la presencia de la red venosa y de la longitud de su pedículo.

CONCLUSIONES

1. La rama perforante de la arteria peronea es constante, siendo posible su localización y disección, comprobándose su procedencia de la arteria peronea y además es posible proyectar su origen al ángulo tibio peroneo inferior en su emergencia a través de la membrana interósea.(Fig.6)
2. La rama perforante tiene dos ramas siempre presentes que son la rama ascendente cutánea y la rama descendente profunda (Fig. 6)
3. La rama ascendente cutánea es un vaso constante, se puede encontrar una o dos ramas que irrigan la zona delimitada previamente por Masquelet y que frecuentemente nace de la rama perforante de la arteria peronea, así como de la rama descendente profunda.(Fig.20)
4. La rama descendente profunda también es constante en nuestro estudio y se anastomosa con la arteria maleolar lateral rama de la arteria tibial anterior.(Fig.20)
5. Las variabilidad de los paquetes vasculares se mantiene dentro de los parámetros anatómicos tradicionales , salvo la ausencia de la anastomosis entre la arteria maleolar anterolateral y la arteria lateral tarsal
6. La movilidad del colgajo varía según el tipo de pedículo sea según de flujo directo o del flujo inverso, pudiendo abarcar áreas muy diversas de la pierna y pie
7. Como es evidente dada la amplia red anastomotica vascular, es seguro la ampliación de los límites del tamaño del colgajo.(Fig.27)
8. Existe según lo indicado una gran red anastomotica entre vasos aferente al colgajo supramaleolar lateral
9. Y dada las características de la zona dadora se puede realizar su reconstrucción por medio de un autoinjerto de piel.
- 10.El colgajo supramaleolar lateral es un colgajo con pedículos vasculares constantes tanto en el flujo directo como inverso, siendo su disección bastante segura.

RECOMENDACIONES.

1. La disección del colgajo supramaleolar lateral, es bastante segura si se realiza del borde anterior al borde posterior, siendo la identificación de la rama perforante de la arteria peronea en el ángulo tibioperoneo inferior.(Fig. 5)
2. La disección del colgajo con flujo directo es segura, no siendo necesario la identificación cuidadosa del pedículo por la presencia constante de la rama perforante de la arteria peronea en los reparos anatómicos indicados.
3. En la disección del colgajo supramaleolar lateral de flujo inverso se recomienda la conservación de la arteria maleolar lateral, por la ausencia en algunos casos de la anastomosis con la arteria lateral tarsal, siendo el pedículo no menor de 3 cm de ancho debiendo contener vasos de retorno venoso.(Fig. 25)
4. La cobertura de áreas con defecto local es bastante segura con los colgajos de flujo directo, tanto en el tobillo como en el tercio inferior de la pierna, pudiendo alcanzar zonas más distales del pie con el colgajo de flujo inverso.(Fig. 29).
5. La reconstrucción de la zona dadora es importante realizarlo muy cuidadosamente con un autoinjerto de piel parcial por las características de la zona dadora donde se evidencia exposición osteotendinosa y escasa exposición muscular.
6. Es muy importante asegurar la presencia de la red venosa en el pedículo para que el retorno venoso del colgajo supramaleolar lateral sea exitoso.

5. CAPITULO V.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Poten B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. Br. J. Plast. Surg 34: 215-220. 1981
2. Haertsch P.A. The blood supply to the skin of the leg: a postmortem investigation.Br. J. Plast Surg 34: 470-477, 1981b
3. Barclay T.L: Cardoso E. Sarpe D:T: Crockett D.J. Repair of lower leg injuries with fasciocutaneous flap. Br. J. Plast Surg 35:127-132, 1982
4. Haertsch P.A. The surgical plane in the leg.Br. J. Plast. Reconst. Surg 34: 464 469, 1981
5. Abouzahr K, Chiu DT. The posterior intermuscular approach to the vessels of the leg.Plast. Reconstr Surg 95(7): 1280-7, 1995
6. Comarck G.C., Lamberty BGH, The anatomical basis of the axially fasciocutaneous pedicled flap.Br.J. Plast Surg 37: 80-87, 1983
7. Taylor G.I, Pan W.R., Angiosomes of the leg: Anatomic Study and Clinical Implications.Plast. Reconst. Surg 102: 599-616, 1998
8. Wolff KD. The supramalleolar flap based on septocutaneous perforators from the peroneal vessels of intraoral soft tissue replacement. Br. J. Plast. Surg 46: 151-155, Jul 1993
9. Nakajima H., Minabe T, Imanishi N, Three dimensional Analysis and Classification of Arteries in the Skin and subcutaneous Adipofacial Tissue by Computer Graphics Imaging. Plast. Reconst Surg 102:748 760, 1998
10. Sauer P.F. Blood supply of the lower extremity. Clin Plast Surg no.3 vol 18, 1991
11. Wu W.C, Chang Y.P, SO Y.C., Yip S.F. The anatomic basis and clinical applications of flaps base on the posterior tibial vessel. Br. J. Plast Surg 46: 470-479, Sep 1993

12. Amarante J, Costa W. Reiss J. A new base fasciocutaneous flap of lower leg. Br. J Plast Surg 39; 338-340, 1986
13. Gumener R., Zbrodowski A, Montandon O. The reversed fasciosubcutaneous flap in the leg. Plast Recons Surg 88: 1034- 1041, Dec 1991
14. Lin SD, Lai C.S., Chou C.K. Tsai C.W. Recosntruction of soft tissue deffect of the lower leg with distally based medial adipofascial flap. Br. J Plast. Surg 47:132-137, Mar 1994
15. Nakajima H, Imanishi N, Fukuzumi S, Minabe T, Aiso S, Fujino T. Accompanying arteries of the cutaneous veins and cutaneus nerves in the extremities: Anatomical study and a concept of the venoadipofascial and / or neuroadipofascial pedicled fasciocutaneous flap. Plast Reconstr Surg 102 (3): 779-91, 1998
16. Batchelor j.s. Rahim a. Mcguiness A. The anatomic basis for arteriovenous shunting in human lower leg fascial flaps. Plast. Reconstr Surg 95: 233-239, 1995
17. Bowen E.J. Crimwright K. Lalbahaldh A. Anatomical studies and five years of clinical experience with distally based with fasciocutaneous flaps in lower legs. Br. J. Plast. Surg 46: 639-643, Dec 1993.
18. Hjortdal V.E. Hasan E.S., Henriksen T.B., Kjolseth D., Soballe K, Djurhuus J.C., The microcirculation of myocutaneous island flaps in pig studied with radioactive blood volume tracers and microsphere of different sizes. Plast. Reconst. Surg 89:116, 1992

6. CAPITULO VI.

ANEXOS

6.1. DEFINICION DE TERMINOS

Colgajo: Tejido de composición variable que se moviliza de un lugar a otro, teniendo como irrigación un pedículo vascular o varios.

Perforantes: Arterias procedentes de vasos principales y que se dirigen hacia la piel, a través del músculo, septum, fascia o aponeurosis

6.2. FICHA DE RECONOCIMIENTO DE DATOS.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Numero de Ficha.....

Pieza anatómica: Miembro inferior (I) (D)

Localización de perforantes:

Perforante de la arteria peronea emerge acm del maleolo externo con una longitud de.....cm en todo su trayecto,
Emerge entre el Y el

Distancia de la perforante de la arteria peronea a anastomosis con:

Rama maleolar anterolateralmm
Arteria lateral tarsalmm
Otromm

Procedencia de Perforantes: Las perforantes proceden de (a) arteria peronea (b) arteria tibial anterior, (c) Arteria dorsal del pie

:

Perforante de la arteria peronea	(a) (b) (c)
Rama maleolar anterolateral	(a) (b) (c)
Arteria lateral tarsal	(a) (b) (c)
Otro.....	(a) (b) (c)

Numero de Perforantes:

- a.....proceden de la arteria peronea
- b.....proceden de la arteria tibial anterior
- c.....Proceden de la Arteria dorsal del pie

Longitud del Pediculo: Tamaño en cm del pediculo vascular que irriga el colgajo fascio cutaneo

Perforante de la arteria peroneacm
Arteria maleolar anterolateral.....cm
Ramas de la arteria lateral tarsal cm

Arco de rotacion del colgajo: Areas que logra cubrir el colgajo de acuerdo al tamaño de su pediculo.

Flujo Directo
.....
.....
.....
.....

Flujo Inverso
.....
.....
.....
.....
.....

Observaciones.....
.....
.....
.....
.....
.....